Lumière Rotterdam

Bouwfysica en Installaties
Aanvraag omgevingsvergunning

Status	**definitief**
Versie	004
Rapport	B.2019.0727.00.R003
Datum	15 december 2023







Adviseurs voor bouw, industrie, verkeer, milieu en software

Colofon

Opdrachtgever	VORM Ontwikkeling B.V.
Contactpersoon opdrachtgever	[redacted] VORM Ontwikkeling B.V. Schiehaven 13 3024 EC ROTTERDAM
Project Betreft Uw kenmerk	Lumière Rotterdam AO Bouwfysica en Installaties -
Rapport Datum Versie Status	B.2019.0727.00.R003 15 december 2023 004 definitief
Uitgevoerd door	DGMR Bouw B.V. Weerdjesstraat 70 6811 JE Arnhem Postbus 153 6800 AD Arnhem
Contactpersoon	[redacted]
Auteur	[redacted]
Projectadviseur	[redacted]
2e lezer/secr.	GWE|BDI

k:\doc\b\2019\072700\b2019072700r003v4 -bouwfysica en installaties ao aanpassing december.docx 15-12-2023

Inhoud

1. Inleiding 5

2. Uitgangspunten 6
2.1 Wettelijk toetsingskader 6
2.2 Situatie 6
2.3 Gehanteerde tekeningen 7
2.4 Gebruiksfuncties 7

3. Geluidsbelastingen en beleid Gemeente Rotterdam 8
3.1 Weg-, rail- en tramverkeer 8
3.2 Horeca-inrichtingen 8
3.3 Dakterrassen Lumière 12

4. Geluidwering gevel 13
4.1 Eisen 13
4.2 Uitgangspunten 13
4.3 Beoordeling 14
4.4 Toelichting op geluidwerende maatregelen 15
4.5 Resultaten 17

5. Nagalmtijd 18
5.1 Eisen Bouwbesluit 2012 18
5.2 Beoordeling 18

6. Interne geluidsisolatie 20
6.1 Eisen Bouwbesluit 2012 20
6.2 Beoordeling appartementen 21

7. Installatiegeluid 23
7.1 Eisen 23
7.2 Bouwkundig constructie 23
7.3 Installatietechnische trillingsisolerende voorzieningen in woningen 24
7.4 Liftschachten 27

8. Luchtverversing en verdunningsfactor 28
8.1 Eisen 28
8.2 Beoordeling ventilatiedebiet 28
8.3 Verdunningsfactor 29

9. Energie- en watervoorziening 35
9.1 Eisen 35
9.2 Uitwerking elektrotechnische aansluitingen 35
9.3 Uitwerking watermeterruimte 35

10. Afvoer van huishoudelijk afvalwater en hemelwaterafvoer 36
10.1 Eisen 36
10.2 Uitwerking 36

11. Vochtwering, koudebruggen en luchtdoorlatendheid 37
11.1 Eisen Bouwbesluit 2012 37
11.2 Beoordeling en conclusie 37

12. Spuiventilatie 38
12.1 Eisen Bouwbesluit 2012 38
12.2 Beoordeling appartementen 38

13. Daglicht 40
13.1 Eisen 40
13.2 Beoordeling woonfunctie 40
13.3 Beoordeling utiliteitsbouw 42

14. Thermische eigenschappen 43
14.1 Eisen Bouwbesluit 43
14.2 Beoordeling 43

15. BENG 45
15.1 Eisen Bouwbesluit 2012 woningbouw 45
Samenvatting uitgangspunten BENG-woongebouw 45
15.2 Eisen Bouwbesluit 2012 utiliteitsbouw 47

16. Materiaalgebruik 50
16.1 Eisen Bouwbesluit 2012 50
16.2 Bepalingsmethode 50
16.3 Uitgangspunten 50
16.4 Resultaten 53

17. Conclusie 55

Bijlagen
Bijlage 1 Overzicht geluidsbelastingen horeca
Bijlage 2 Berekeningen geluidwering gevels
Bijlage 3 Daglichtberekeningen
Bijlage 4 BENG-berekeningen woningen
Bijlage 5 BENG-berekeningen utiliteitsbouw
Bijlage 6 Levensduurverantwoording
Bijlage 7 MPG-berekeningen
Bijlage 8 Ventilatiestaat woningen
Bijlage 9 Ventilatiestaat utiliteit
Bijlage 10 Hoofdtracé nuts en blokschema's
Bijlage 11 Plattegrond vuil- en hemelwaterafvoeren

k:\doc\b\2019\072700\b2019072700r003v4 -bouwfysica en installaties ao aanpassing december.docx 15-12-2023

1. Inleiding

In opdracht van VORM Ontwikkeling B.V. heeft DGMR Bouw B.V. voor de nieuwbouw van Lumière in Rotterdam op het gebied van bouwfysica en akoestiek diverse deelonderzoeken uitgevoerd voor de aanvraag omgevingsvergunning.

Het doel van de onderzoeken is om vast te stellen of het beoogde niveau toereikend is om aan de gestelde regelgeving (Bouwbesluit 2012) en de aanvullende eisen vanuit energieprestatie te voldoen. Voor de geveltechnische aspecten is het doel richting te geven aan oplossingsrichtingen.

De volgende aspecten worden binnen dit kader behandeld:

Akoestiek (hoofdstuk 3 t/m 9)
- Geluidbeleid gemeente Rotterdam
- Geluidwering van de gevels
- Geluidsabsorptie
- Interne geluidsisolatie
- Installatiegeluid
- Geluiduitstraling naar de omgeving
- Bouwlawaai

Bouwfysica (hoofdstuk 10 t/m 15)
- Vochtwering, luchtdoorlatendheid en koudebruggen
- Spuiventilatie
- Daglichttoetreding
- Thermische schil
- BENG
- Materiaalgebruik

Installaties
- Luchtverversing (afdeling 3.6)
- Vuilwaterafvoer en hemelwaterafvoeren (afdeling 6.4)
- Energie- en watervoorziening (afdeling 6.2 & 6.3)

Voor de overige aspecten in het Bouwbesluit worden op het gebied van akoestiek, bouwfysica en installaties geen eisen gesteld voor de aanwezige functies.

Separaat gerapporteerd is rapport B.2019.0727.52.R001 ‘Brandveiligheid’.

2. Uitgangspunten

2.1 Wettelijk toetsingskader

Als uitgangspunt voor de beoordeling is gehanteerd:

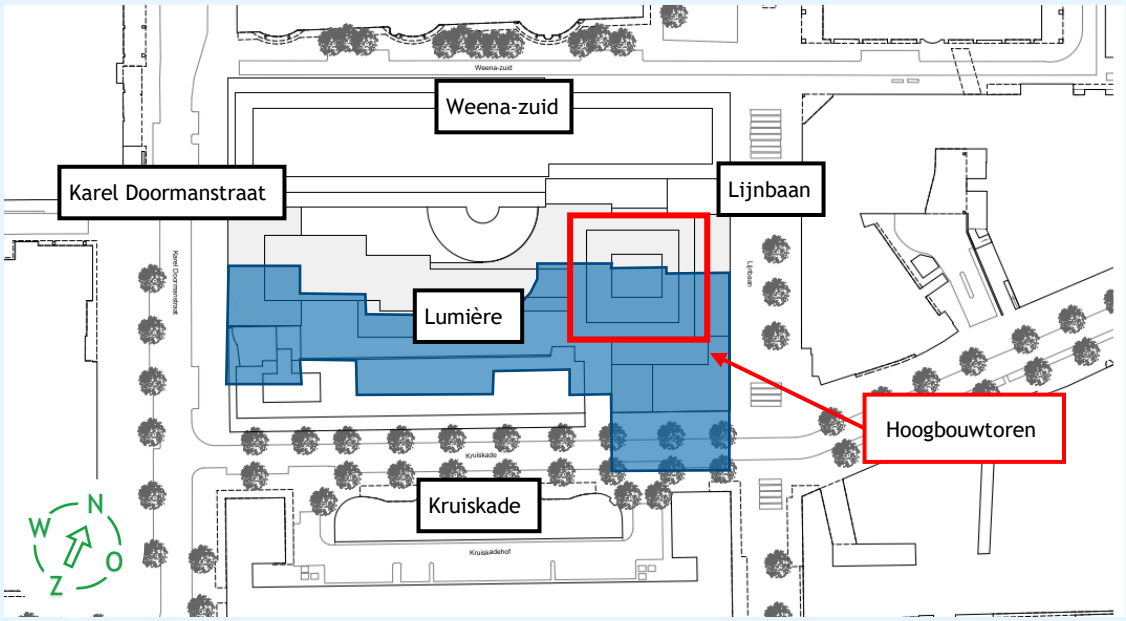
- Bouwbesluit 2012[1]
- Regeling Bouwbesluit 2012[2]
- Integrale Nota van Toelichting bij het Bouwbesluit 2012
- Wet geluidhinder
- Beleidsregels gemeente Rotterdam

2.2 Situatie

Lumière is een nieuwbouwproject aan de Lijnbaan, Kruiskade en Karel Doormanstraat in Rotterdam. Het plan omvat de bouw van onder andere een circa 155 meter hoge toren. De hoogstgelegen vloer van een verblijfsruimte is gelegen op een hoogte van circa 147 meter. Hiermee valt het project binnen het hoogbouwsegment.

Onder de hoogbouwtoren is een plint aanwezig. Naast de hoogbouwtoren is een deel laagbouw aanwezig van vier bovengrondse bouwlagen met een totale hoogte van circa 16,5 meter. Onder de laagbouw en plint bevindt zich één kelderlaag. Dit betreft een kelder onder de laagbouw en een kelder onder de plint, beide kelders zijn niet met elkaar verbonden.

In figuur 1 is de situatie van het gebouw in de omgeving weergegeven. Het gebouw is met een blauw vlak aangegeven waarbij de hoogbouwtoren is aangegeven met een rood kader.



figuur 1: situatietekening Lumière Rotterdam

[1] Bouwbesluit 2012, staatsblad 2011, nr. 416 bijgewerkt tot en met de laatste wijzigingen gepubliceerd in Staatsblad 2021, nr. 658; inwerkingtreding: 1 februari 2022.

[2] Regeling Bouwbesluit 2012, Staatscourant 2011, nr. 23914 bijgewerkt tot en met de laatste wijziging gepubliceerd in Staatscourant 2021, nr. 49993; inwerkingtreding: 1 februari 2022.

k:\doc\b2019\072700\b2019072700r003v4 -bouwfysica en installaties ao aanpassing december.docx 15-12-2023

Het betreft een gebouw met meerdere functies waarin het gebruik als volgt hoofdzakelijk ingedeeld is.

In de laagbouw en de plint bevinden zich:
- maatschappelijke ruimtes;
- restaurant en horeca;
- conferentiecentrum;
- retailruimten, bedrijfsruimten;
- kantoren;
- ruimten die ten dienste staan van het hotel.

In de hoogbouw bevinden zich de volgende functies:
- Hotel op de 7e t/m 15e verdieping met een gym op de 16e verdieping.
- Woningen op de 17e t/m 42e verdieping.
- Penthouses en bijeenkomstfuncties op de 44e verdieping (door bewoners te huren ruimten).
- Verschillende techniekklagen.

Onder de laagbouw bevindt zich op kelderniveau een fietsenstalling. Onder de plint bevinden zich op kelderniveau technische ruimen en retailruimten.

2.3 Gehanteerde tekeningen

Deze rapportage is opgesteld op basis van de tekeningen van KAAN Architecten van 15 september 2023.

2.4 Gebruiksfuncties

De bouwvoorschriften waaraan moet worden getoetst zijn afhankelijk van de gebruiksfunctie. In onderstaande tabel zijn de gebruiksfuncties weergegeven. Deze gebruiksfuncties zijn ontleend aan de stukken van de architect.

tabel 1: gebruiksfuncties

Gebruiksfunctie cf. Bouwbesluit artikel 1.1|2 en 3/bijlage 1	Gebruiksoppervlakte
Woonfunctie: andere woonfunctie • Appartementen van de 17e t/m 44e verdieping (hoogbouwtoren)	18.553 m²
Logiesfunctie: logiesfunctie in een logiesgebouw met 24-uursbewaking • Hotelkamers van de 7e t/m 15e verdieping (hoogbouwtoren)	7.395 m²
Bijeenkomstfunctie: andere bijeenkomstfunctie • Gemeenschappelijke woonkamer, filmzaal, vergaderruimte en wintertuin 44e verdieping (hoogbouwtoren) • Vergaderruimten, conferentiecentrum, restaurant (laagbouw, plint en hoogbouwtoren)	2.337 m²
Kantoorfunctie • Kantoren 1e t/m 6e verdieping (laagbouw, plint en hoogbouwtoren)	2.975 m²
Sportfunctie • Sportruimte 16e verdieping (hoogbouwtoren)	313 m²
Winkelfunctie • Retail units/bedrijfsruimten van kelder t/m 1e verdieping, deels enkel toegankelijk van buitenaf (laagbouw en plint)	3.689 m²
Gezondheidszorgfunctie: andere gezondheidszorgfunctie • Maatschappelijke ruimten op de 3e verdieping (laagbouw en plint)	1.218 m²
Overige gebruiksfunctie: andere overige gebruiksfunctie • Fietsenstalling kelder (laagbouw) • Expeditie begane grond (laagbouw) • Technische ruimten verspreid door het gebouw (laagbouw, plint en hoogbouwtoren)	3.556 m²
Totaal	40.338 m²

3. Geluidsbelastingen en beleid Gemeente Rotterdam

Voor de geluidsbelastingen zijn te onderscheiden:
- Geluid vanwege weg-, rail- en tramverkeer.
- Geluid vanwege de horeca-inrichtingen aan de Kruiskade en het Stadhuisplein.
- Geluid vanwege de bezoekers en muziekgeluid op de dakterrassen van Lumière.

3.1 Weg-, rail- en tramverkeer

De geluidsbelastingen vanwege weg-, rail- en tramverkeer zijn gerapporteerd in rapport B.2019.0727.17.R001-v003 d.d. 2 augustus 2023 'Akoestisch onderzoek ruimtelijke procedure en omgevingsvergunning scenario 1'. Dit scenario beschrijft het akoestisch onderzoek waarbij in de toren woningen ontwikkeld worden vanaf een hoogte van circa 63 meter. Uit de resultaten volgt dat de berekende geluidsbelasting van het weg- rail- en tramverkeer voor alle woningen voldoet aan de voorkeurswaarden. Daarom zijn voor deze onderdelen geen onderzoek naar maatregelen en hogere waarden nodig.
Belangrijke conclusie: Er zijn geen afsluitbare balkons nodig voor het verkrijgen van geluidluwe buitenruimten of geluidluwe gevels.

3.2 Horeca-inrichtingen

De geluidsbelastingen vanwege de horeca zijn gerapporteerd in rapport B.2019.0727.17b.R001v3 van 24 november 2023 'Onderzoek Lumière geluid horecabedrijven, scenario 1'. Dit scenario beschrijft het akoestisch onderzoek waarbij in de toren woningen ontwikkeld worden vanaf een hoogte van circa 63 meter. Uit de resultaten volgt dat de gecumuleerde geluidsbelasting van de horeca-inrichtingen aan de Kruiskade en het Stadhuisplein ter plaatse van gevels van de beoogde woontoren in de maatgevende nachtperiode maximaal 49 dB(A) bedraagt ter plaatse van de zuidgevel en maximaal 51 dB(A) bedraagt ter plaatse van de oostgevel.
Volgens het Geluidbeleid moet worden aangetoond dat aan een binnenniveau van 35 dB(A)-etmaalwaarde wordt voldaan vanwege de gecumuleerde geluidsbelasting van de horeca-inrichtingen aan de Kruiskade en het Stadhuisplein.

Verder zijn voor het horecageluid geen afsluitbare balkons nodig voor het verkrijgen van geluidluwe buitenruimten of geluidluwe gevels. Wel is het volgens bestemmingsplan/planregel 3.2.2e noodzakelijk de loggia's aan de oost- en zuidgevel te voorzien van een gesloten borstwering, minimaal 1,3 m boven vloerpeil van de loggia, en een geluidsabsorberend plafond met een NRC-waarde van minimaal 0,7.
In het volgende hoofdstuk zal aangetoond worden dat wordt voldaan aan een binnenniveau van 35 dB(A) etmaalwaarde (conform planregel 3.4.1) en welke gevelvoorzieningen hiervoor nodig zijn.

Opgemerkt wordt dat de appartementen worden voorzien van vloerkoeling. Dat betekent dat spuiventilatie in de zomer niet nodig is voor het reguleren van de binnentemperaturen.

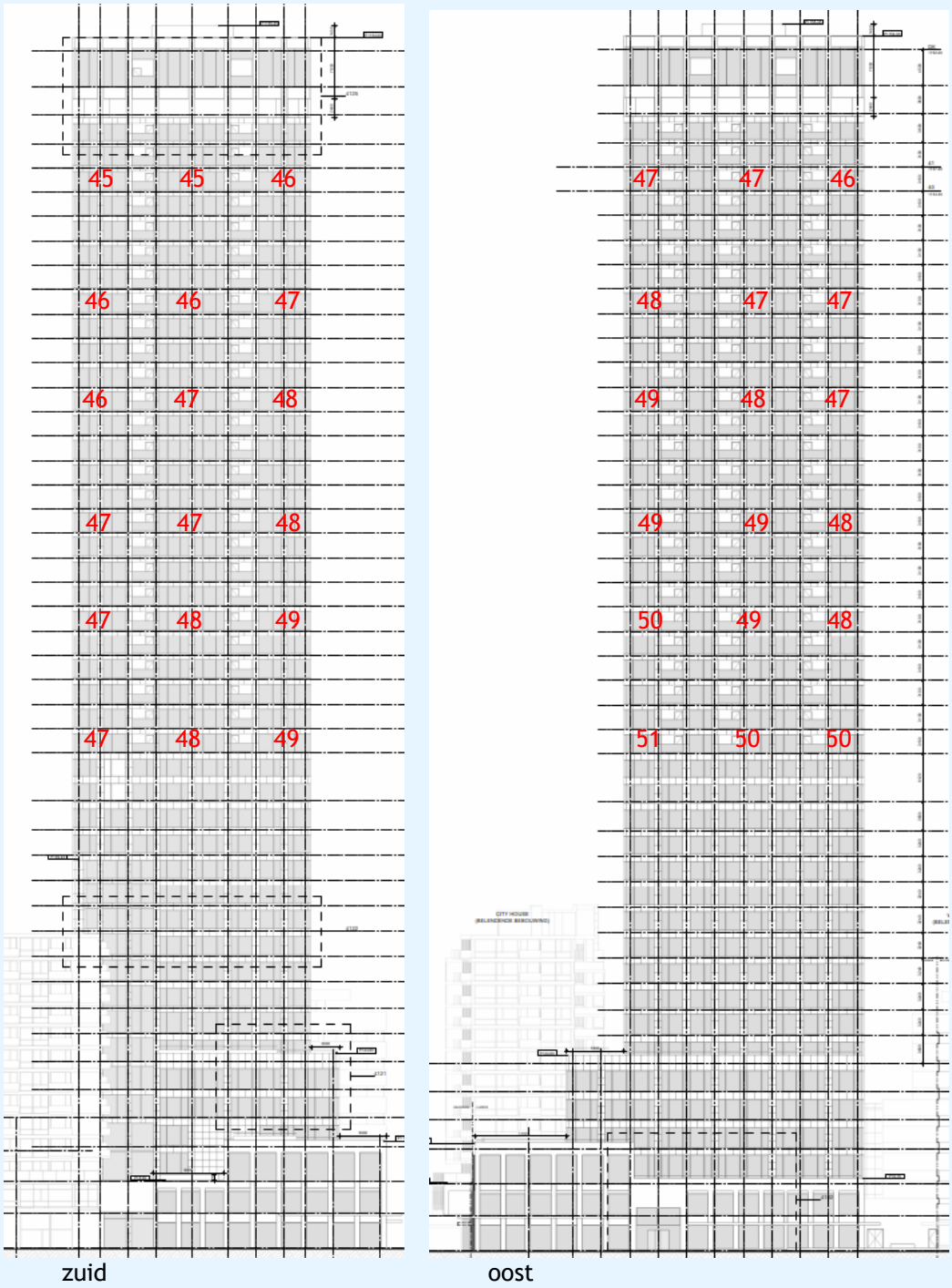
k:\doc\b\2019\072700\b20190727000003v4 -bouwfysica en installaties ao aanpassing december.docx 15-12-2023

NPR 5272:2003

ΔL_{fs} [dB]	gevel 1	gevel 2			galerij 1			galerij 2			galerij 3		
absorbtie plafond α_w	niet van toepassing	≤ 0,3	0,6	≥ 0,9	≤ 0,3	0,6	≥ 0,9	≤ 0,3	0,6	≥ 0,9	≤ 0,3	0,6	≥ 0,9
zichtlijn op gevel:													
< 1,5 m	0	-1	-1	0	-1	-1	0	0	0	1		n v t	
1,5 m - 2,5 m	0		n v t		-1	0	2	0	1	3		n v t	
> 2,5 m	0		n v t		1	1	2	2	2	3	3	4	6
	balkon half inspringend	balkon half inspringend			balkon geheel inspringend			terrasgevel open borstwering			terrasgevel gesloten borst-wering		
absorbtie plafond α_w	≤ 0,3	0,6	≥ 0,9	≤ 0,3	0,6	≥ 0,9	≤ 0,3	0,6	≥ 0,9	≤ 0,3	0,6	≥ 0,9	≤ 0,3	0,6	≥ 0,9
zichtlijn op gevel:															
< 1,5 m	-1	-1	0	0	0	1	1	1	2	1	1	1	3	3	3
1,5 m - 2,5 m	-1	1	3	0	2	4	1	1	2	3	4	5	5	6	7
> 2,5 m	1	2	3	2	3	4	1	1	2	4	4	5	6	6	7

gevelstructuurcorrectie

figuur 2: geluidsabsorberende plafonds bij de door horeca geluidbelaste loggia's



figuur 3: invallende geluidsniveaus van horeca

In bijlage 1 is een overzicht van de geluidsbelastingen vanwege de horeca opgenomen.

k:\doc\b2019\072700\b2019072700r003v4 -bouwfysica en installaties ao aanpassing december.docx 15-12-2023

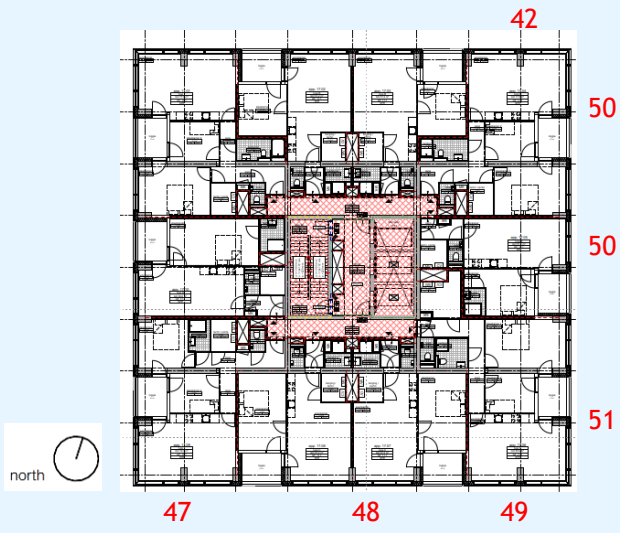
De spectrale geluidsbelasting van de horecabedrijven voor het bepalen van de gevelmaatregelen voor het plan Lumière staan in tabel 2.

Het geluidsniveau van de horecabedrijven is gecorrigeerd voor het geluid van muziek en installaties, zodat deze voor de bestaande woningen voldoen aan het Activiteitenbesluit. Op dit moment zijn de concrete maatregelen nog niet bekend. Om onderschatting van de benodigde gevelwering te voorkomen is daarom de correctie niet toegepast op de 31 Hz en 63 Hz octaafbanden, met uitzondering van het muziekgeluid van TIWYA.

tabel 2: cumulatief geluidsniveau horeca (stem, muziek en installaties) in de nachtperiode als alle horecabedrijven, met maatregelen voldoen aan Activiteitenbesluit. Alle waarden zijn in dB(A) exclusief correctie muziekgeluid en correctie nacht, dus werkelijke geluidniveaus

	Octaafband middenfrequenties in Hz								
Hoogte	31	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	Totaal
64,5 m	23,3	39,5	32,0	33,4	41,5	48,8	39,2	30,4	50,5

De horeca moet op de bestaande woonbestemmingen voldoen aan de geluidseisen uit het Activiteitenbesluit, wat automatisch betekent dat muziekgeluid niet duidelijk hoorbaar kan zijn en er dus geen strafcorrectie voor muziek van toepassing is. Nadere toelichting: De geluidsniveaus worden bepaald door het stemgeluid. Dit maskeert het muziekgeluid.



figuur 4: invallende geluidsniveaus horeca (werkelijke geluidniveaus) op onderst woonlaag/17e verdieping

Er is ook sprake van piekniveaus als gevolg van hard schreeuwende mensen. Hierbij ontstaan geluidsniveaus L_{max} van circa 70 dB(A) op de gevel. Deze waarde is beduidend hoger dan de in tabel twee vermelde waarden, maar dit is van ondergeschikt belang. Hiervoor zij er twee redenen, ten eerste is het spectrum veel gunstiger door het ontbreken van de piek bij de 63 Hz en ten tweede zijn de toetswaarden voor L_{max} 20 dB hoger.

3.3 Dakterrassen Lumière

De geluidsbelastingen vanwege de bezoekers en muziekgeluid op de dakterrassen van Lumière zelf zijn gerapporteerd in rapport B.2019.0727.17c.N001 van 24 november 2023 ‘Akoestisch onderzoek terras Lumière’. Uit de resultaten volgt dat de geluidsbelasting niet in de nacht optreedt en dat het geluid van de horeca-inrichtingen aan de Kruiskade en het Stadhuisplein volledig maatgevend is.

k:\doc\b2019\072700\b2019072700r003v4 -bouwfysica en installaties ao aanpassing december.docx 15-12-2023

4. Geluidwering gevel

4.1 Eisen

4.1.1 Bouwbesluit 2012

Om bescherming tegen geluid van buiten te bieden, moeten de gevels van de appartementen voldoende geluidwerend zijn. In afdeling 3.1 van het Bouwbesluit worden voor nieuwbouweisen gesteld aan de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie ($G_{A;k}$).
In tabel 3 zijn de eisen voor een woonfunctie weergegeven.

tabel 3: eisen geluidwering gevel (GA;k) als gevolg van weg- of spoorweglawaai

Omschrijving	$G_{A;k}$ [dB]
Woonfunctie, verblijfsgebied	$G_{A,k}$ ≥ geluidsbelasting - 33 dB met een minimum van 20 dB
Woonfunctie, verblijfsruimte	$G_{A,k}$ ≥ geluidsbelasting - 35 dB met een minimum van 20 dB
Logiesfunctie	Geen eisen
Winkelfunctie	Geen eisen

De karakteristieke geluidwering van de gevel moet bepaald worden volgens NEN 5077:2006, inclusief wijzigingsblad C3:2012.

Omdat de geluidsbelasting voldoet aan de voorkeurswaarde geldt als eis een minimale karakteristieke geluidwering van 20 dB.

De eisen gelden alleen voor de woonfunctie en niet voor de overige gebruiksfuncties.

4.1.2 Gemeentelijk beleid

De geluidwering van de gevels van de beoogde woontoren moet zodanig zijn dat voldaan wordt aan een binnenwaarde van 35 dB(A)-etmaalwaarde als gevolg van de gecumuleerde geluidsbelastingen vanwege de horeca-inrichtingen aan de Kruiskade en het Stadhuisplein.
Bij de maximale geluidsbelasting van 51 dB(A) geldt dus een vereiste geluidswering van 26 dB(A) rekening houdend met het specifieke geluidspectrum.

4.2 Uitgangspunten

4.2.1 Ventilatie

Het gebouw wordt voorzien van mechanische toe- en afvoer (gebalanceerde ventilatie).
Dit betekent dat er geen roosters of suskasten in de gevel van de verblijfsruimtes aanwezig zijn.
De ventilatie heeft dan ook geen invloed op de geluidwering van de gevel.

4.2.2 Bepalingsmethode

De karakteristieke geluidwering van de gevel $G_{A,k}$ wordt volgens het Bouwbesluit bepaald volgens NEN 5077:2006, inclusief wijzigingsblad C3:2012. Dit is echter een meetmethode. Deze meetmethode wordt goed benaderd door de rekenmethode NPR 5272 (versie 2003, inclusief wijzigingsblad C1:2005). Deze NPR is gebaseerd op de Europese norm NEN EN 12354-3 (versie 2000).

Dit is de meest actuele en algemeen geaccepteerde rekenmethode die ook wordt aangewezen in artikel 6.3 van het Reken en Meetvoorschrift Geluid 2012, behorende bij de Wet geluidhinder.
Voor de berekening van de geluidwering van de gevel is gebruikgemaakt van de methode *NPR 5272* met het door DGMR ontwikkelde computerprogramma Geluidwering Gevels, V2023 rev1.

4.2.3 Geluidsspectrum

Bij de berekening van de geluidwering van de gevel met betrekking tot het verkeerslawaai is uitgegaan van het Europese traffic spectrum $R_{A;tr}$. Bij de berekening van de geluidwering gevel met betrekking tot het horecalawaai is uitgegaan van het spectrum in tabel 1 vermelde spectrum.
Bij de verdere uitwerking van glastypen en andere bouwkundige elementen moet de door de fabrikant aangeleverde geluidsisolatie opgegeven zijn in vermelde spectra.

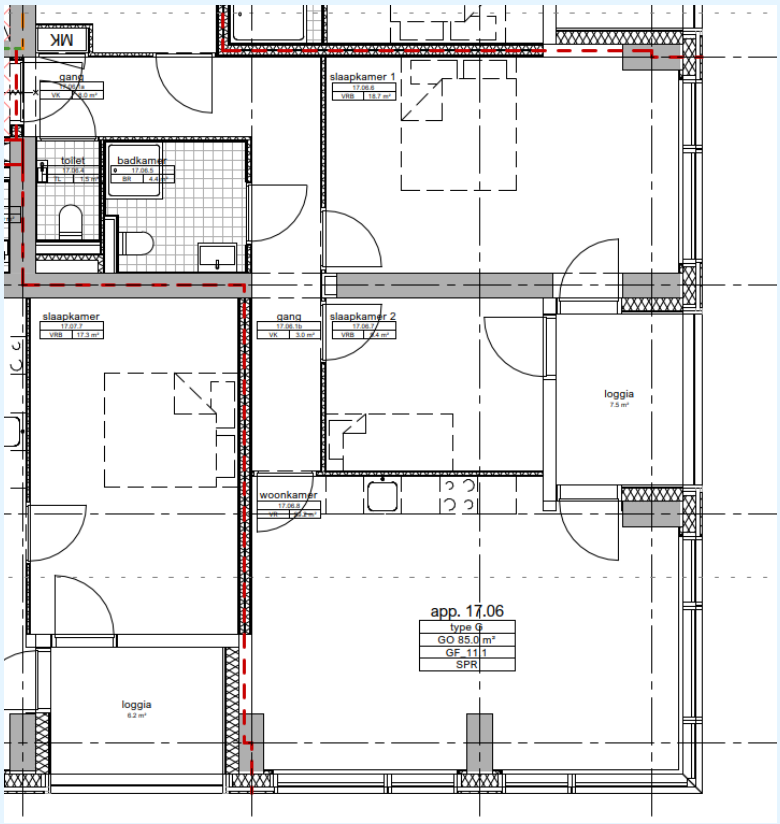
4.3 Beoordeling

Verkeer

Voor de geluidwering van de gevel zal voor spectrum 2 (verkeersgeluid, index $R_{A;tr}$) en het ontbreken van ventilatievoorzieningen in de gevel met standaard glas aan de geluidseisen worden voldaan.

Horecalawaai

Bovenstaand maatgevend appartement T.17.06 aan de zuidoost gevel is doorgerekend voor horeca-lawaai.



figuur 5: maatgevende appartement

k:\doc\b2019\072700\b2019072700r003v4 -bouwfysica en installaties ao aanpassing december.docx 15-12-2023

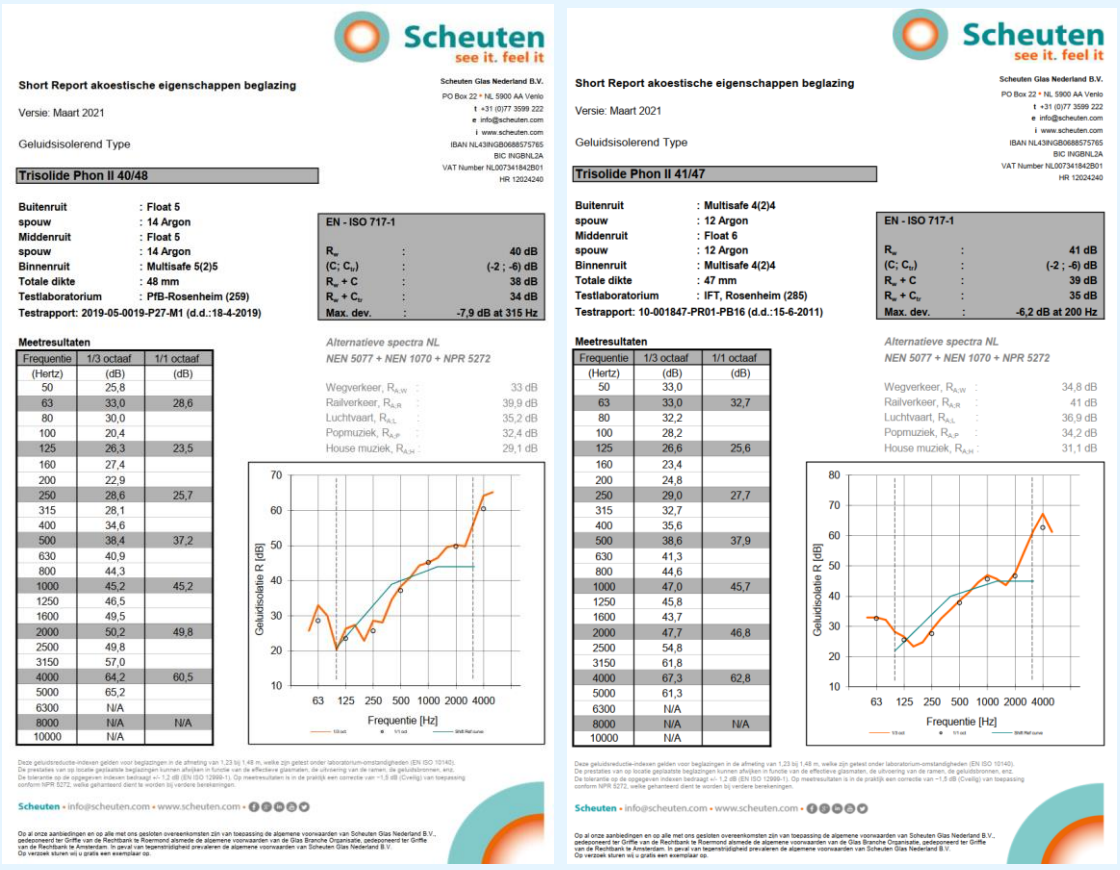
4.4 Toelichting op geluidwerende maatregelen

4.4.1 Beglazing

Voor de door horecageluid belaste gevels is de geluidsisolatie in de 63 Hz octaafband belangrijk en rekenen we met een $R_{horeca} \geq 36$ dB(A). Hiervoor is Trisolide Phon II 40/48 aangehouden in de berekeningen. Als bij de loggia's tweezijdig gelamineerd glas nodig is voor letselveiligheid kan het betere Trisolide Phon II 41/47 worden toegepast.

Standaard glas is 10 dB minder goed geluidsisolerend en dat leidt ook op de allerhoogste verdieping tot een overschrijding van de eis. Het speciale geluidsisolerende glas moet dus voor de gehele zuidgevel en oostgevel worden toegepast.

Vanwege de windbelasting kan dikker glas nodig zijn. Normaliter geeft dit een betere geluids-isolatie, maar dit zal dan nog worden gecheckt.



Scheuten see it. feel it

Short Report akoestische eigenschappen beglazing

Versie: Maart 2021

Geluidsisolerend Type

Trisolide Phon II 40/48

Buitenruit	: Float 5
spouw	: 14 Argon
Middenruit	: Float 5
spouw	: 14 Argon
Binnenruit	: Multisafe 5(2)5
Totale dikte	: 48 mm
Testlaboratorium	: PfB-Rosenheim (259)
Testrapport: 2019-05-0019-P27-M1 (d.d.:18-4-2019)	

EN - ISO 717-1		
R_w	:	40 dB
(C; C_{tr})	:	(-2 ; -6) dB
R_w + C	:	38 dB
R_w + C_{tr}	:	34 dB
Max. dev.	:	-7,9 dB at 315 Hz

Meetresultaten

Frequentie	1/3 octaaf	1/1 octaaf
(Hertz)	(dB)	(dB)
50	25,8	
63	33,0	28,6
80	30,0	
100	20,4	
125	26,3	23,5
160	27,4	
200	22,9	
250	28,6	25,7
315	28,1	
400	34,6	
500	38,4	37,2
630	40,9	
800	44,3	
1000	45,2	45,2
1250	46,5	
1600	49,5	
2000	50,2	49,8
2500	49,8	
3150	57,0	
4000	64,2	60,5
5000	65,2	
6300	N/A	
8000	N/A	N/A
10000	N/A	

Alternatieve spectra NL
NEN 5077 + NEN 1070 + NPR 5272

Wegverkeer, $R_{A,W}$	33 dB
Railverkeer, $R_{A,R}$	39,9 dB
Luchtvaart, $R_{A,L}$	35,2 dB
Popmuziek, $R_{A,P}$	32,4 dB
House muziek, $R_{A,H}$	29,1 dB

Scheuten see it. feel it

Short Report akoestische eigenschappen beglazing

Versie: Maart 2021

Geluidsisolerend Type

Trisolide Phon II 41/47

Buitenruit	: Multisafe 4(2)4
spouw	: 12 Argon
Middenruit	: Float 6
spouw	: 12 Argon
Binnenruit	: Multisafe 4(2)4
Totale dikte	: 47 mm
Testlaboratorium	: IFT, Rosenheim (285)
Testrapport: 10-001847-PR01-PB16 (d.d.:15-6-2011)	

EN - ISO 717-1		
R_w	:	41 dB
(C; C_{tr})	:	(-2 ; -6) dB
R_w + C	:	39 dB
R_w + C_{tr}	:	35 dB
Max. dev.	:	-6,2 dB at 200 Hz

Meetresultaten

Frequentie	1/3 octaaf	1/1 octaaf
(Hertz)	(dB)	(dB)
50	33,0	
63	33,0	32,7
80	32,2	
100	28,2	
125	26,6	25,6
160	23,4	
200	24,8	
250	29,0	27,7
315	32,7	
400	35,6	
500	38,6	37,9
630	41,3	
800	44,6	
1000	47,0	45,7
1250	45,8	
1600	43,7	
2000	47,7	46,8
2500	54,8	
3150	61,8	
4000	67,3	62,8
5000	61,3	
6300	N/A	
8000	N/A	N/A
10000	N/A	

Alternatieve spectra NL
NEN 5077 + NEN 1070 + NPR 5272

Wegverkeer, $R_{A,W}$	34,8 dB
Railverkeer, $R_{A,R}$	41 dB
Luchtvaart, $R_{A,L}$	36,9 dB
Popmuziek, $R_{A,P}$	34,2 dB
House muziek, $R_{A,H}$	31,1 dB

figuur 6: specificaties glas voor horecabelaste oostgevel en zuidgevel

Wij rekenen voor de noord- en westgevel met een beglazing met een $R_{A;tr} \geq 26$ dB(A). Uiteindelijk zal er mogelijk zwaarder glas worden geselecteerd vanwege doorvalveiligheid en windbelasting.

k:\doc\b\2019\072700\b20190727 00r003v4 -bouwfysica en installaties ao aanpassing december.docx 15-12-2023

4.4.2 Kozijnen

Uitgangspunt voor de kozijnen zijn standaard aluminium kozijnen klasse K1.
Bij een klein deel van de gevel, zie figuur 7, moeten de kozijnen met stalen kokerprofielen verzwaard worden, tenzij aangetoond wordt dat ze voldoen aan de geluidsisolatie volgens kozijnenklasse K3. Zie specificaties in onderstaande tabel.

Specificatie gebruikte elementen en bronvermelding

Id	*Omschrijving*	*63*	*125*	*250*	*500*	*1000*	*2000*	*RA/DnA*
D00141	Grindbeton 200 mm [2]	30,0	40,0	44,0	49,0	54,0	58,0	40,7
D00165	4 eflex/45 steenw./4 mm g...	22,9	22,6	22,3	17,1	37,0	44,1	25,0
D01788	Kozijn K1 kunststof/alumin...	16,5	22,0	25,0	33,0	35,0	35,0	26,5
D01792	K3: dikke kozijnen en ram...	28,0	31,0	34,0	34,0	39,0	44,0	35,3

4.4.3 Panelen/penanten

De penanten bestaan uit een zware betonnen constructie met daarvoor gevelpanelen.
De detaillering moet zodanig zijn dat er slechts een beperkt oppervlak aan panelen akoestisch grenst aan de binnenruimte. Gerekend is met een geluidsisolatie $R_{A;horeca} \geq 25$ dB(A).

4.4.4 Kier- en naaddichting

Bij de kozijnen moet rondom een goede dubbele naad- en kierdichting ($R_A \geq 45$ dB(A)) en naaddichting ($R_A \geq 45$ dB(A)) worden toegepast.

Hierbij zijn de volgende punten van belang:

- Bij de te openen delen is het nodig om meerpuntsknevelsluitingen aan te brengen (minimaal twee bij een hoogte ≤ 1,6 meter en minimaal drie bij een hoogte > 1,6 meter). De bewegende delen zodanig afhangen dat de kierdichtingsprofielen voldoende worden ingedrukt.
- De kierdichtingsprofielen op de hoeken aan elkaar lassen of inknippen volgens de richtlijnen van de leverancier.
- De naaddichting bij de diverse bouwkundige aansluitingen aan de binnenzijde aanbrengen. Om te kunnen spreken van goed gedichte naden is toepassing van flexibele, elastisch blijvende, kitsoorten (bij voorkeur op siliconenbasis) vereist. De uitvoering moet zorgvuldig gebeuren.
- Bij naadbreedten groter dan 5 à 6 mm adviseren we, in verband met de kitdosering, een opencellig kunststof schuimband als rugvulling. Opencellig schuimband is op zich niet geluiddicht. Dit is alleen het geval als het zodanig gebruikt wordt dat het sterk gecomprimeerd is in de eindsituatie (tot circa 25% van de oorspronkelijke dikte). Naden breder dan 20 mm kunnen niet goed worden gedicht en moeten daarom worden vermeden.
- Beglazing van alle gevels droog of met een tweezijdige kitafdichting aanbrengen.
- Met name bij de deuren is een rondgaande kierdichting en een goede knevelsluiting van belang. De aansluiting tussen de deuren onderling goed uitvoeren met een sponning in de deuren en toepassing van deurnaalden.

k:\doc\b2019\072700\b20190727000003v4 -bouwfysica en installaties ao aanpassing december.docx 15-12-2023

4.5 Resultaten

Op basis van de uitgangspunten zoals hierboven genoemd zijn in onderstaande tabel voor de diverse verblijfsgebieden de rekenresultaten weergegeven. Voor de gedetailleerde rekenresultaten zie bijlage 2.

tabel 4: geëiste en berekende karakteristieke geluidwering ($G_{A,k}$) en binnenniveau

Type	Verblijfs-gebied	Verblijfsruimte	L_{den} [dB]	$G_{A;k}$ geëist [dB(A)]	$G_{A;k}$ berekend [dB(A)]	L_{bi} geëist [dB(A)]	L_{bi} berekend [dB(A)]
Verkeersgeluid							
17.01	1		53	20	24		
		17.01- woonkamer		20	22		31
		17.01- slaapkamer		20	22		30
Horecageluid							
17.06	1		61		30		
		17.06 - woonkamer			28	35	32
		17.06 - woonkamer			29	35	31

De geluidwering van de gevel voldoet met voorgestelde voorzieningen aan het Bouwbesluit en het geluidbeleid van de gemeente Rotterdam.

5. Nagalmtijd

5.1 Eisen Bouwbesluit 2012

In afdeling 3.3 van het Bouwbesluit zijn eisen opgenomen om geluidhinder in woningen door galm in gemeenschappelijke verkeersruimten te beperken. Ter beperking van de galm moeten geluids-absorberende voorzieningen worden aangebracht in besloten gemeenschappelijke verkeersruimten voor het ontsluiten van een woonfunctie, grenzend aan niet-gemeenschappelijke ruimten van een woonfunctie. Het gaat om de volgende type ruimtes:

1 Gemeenschappelijk verkeersruimte (gangen en sluizen)
2 Trappenhuizen (niet zijnde een vluchttrap)
3 Entreehallen

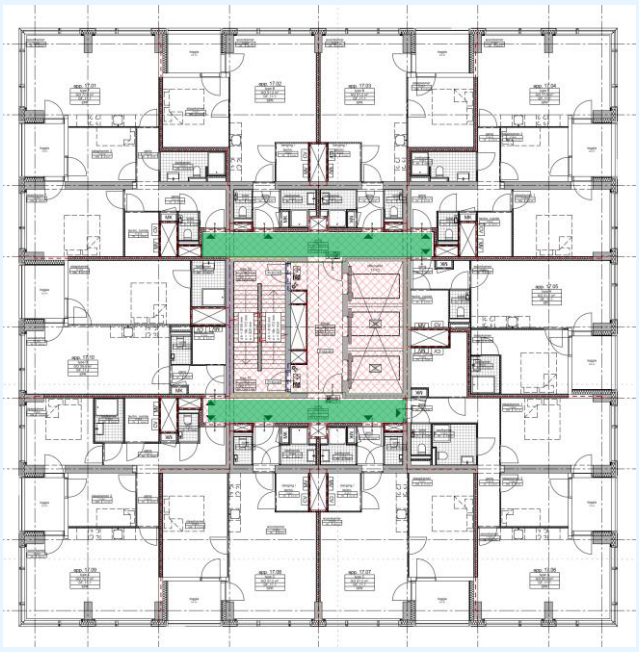
De geluidsabsorptie (in m^2) moet in ieder van de octaafbanden van 250 tot en met 2.000 Hz minimaal 1/8 van de getalwaarde van de inhoud van die ruimte (in m^3) bedragen.

De geluidsabsorptie moet bepaald worden volgens NEN-EN 12354-6.

5.2 Beoordeling

In het Bouwbesluit worden enkel voor de woonfuncties eisen gesteld aan de nagalmtijd in aangrenzende besloten gemeenschappelijke verkeersruimtes grenzend aan de woningen.
Het trappenhuis is een noodtrappenhuis en daarom zijn voorzieningen hier niet nodig en niet zinvol. In de voorruimte van de liften is een akoestisch plafond niet noodzakelijk vanuit de regelgeving, maar wel prettig.

In figuur 7 is in het groen aangegeven waar voor de nagalmtijd een wettelijke eis geldt.



Woonverdiepingen (vanaf 17e verdieping)

figuur 7: gemeenschappelijke verkeersruimtes waar een eis (groen) geldt voor de nagalmtijd

k:\doc\b2019\072700\b2019072700r003v4 -bouwfysica en installaties ao aanpassing december.docx 15-12-2023

Om te kunnen voldoen aan de eisen moet geluidsabsorberend materiaal in de gangen aangebracht worden. Met het toepassen van geluidsabsorberend materiaal met NRC ≥ 0,50 aan de onderzijde van het plafond kan aan de nagalmeis worden voldaan. Aanvullende eis is een α_w = 0,35 in elke afzonderlijke octaafband van 250 tot 2.000 Hz. Dit kan bijvoorbeeld worden gerealiseerd met:

- akoestisch verlaagde plafond;
- akoestische spuitpleister;
- akoestische panelen direct tegen het bouwkundige plafond.

6. Interne geluidsisolatie

6.1 Eisen Bouwbesluit 2012

Ter beperking van geluidsoverlast tussen afzonderlijke gebouwen/gebouwdelen zijn er in afdeling 3.4 van het Bouwbesluit minimale eisen opgenomen voor de geluidsisolatie. Deze zijn in onderstaande tabellen weergegeven. Er wordt onderscheid gemaakt tussen het karakteristieke luchtgeluidsniveauverschil ($D_{nTA;k}$) en het gewogen contactgeluidsniveau (L_{nTA}).

tabel 5: eisen geluidsisolatie tussen ruimten op verschillende percelen

Gebruiksfunctie	DnTA;k [dB], richting		LnTA [dB], richting	
	Verblijfsgebied aangrenzende gebruiksfunctie	Besloten ruimte aangrenzende woonfunctie	Verblijfsgebied aangrenzende gebruiksfunctie	Besloten ruimte aangrenzende woonfunctie
Woonfunctie*	≥ 52	≥ 47	≤ 54	≤ 59
Logies en bijeenkomst	Geen eis	Geen eis	Geen eis	Geen eis

* Onder een aangrenzende gebruiksfunctie/woonfunctie wordt ook een naast- of ondergelegen woning of een gemeenschappelijk verkeersgebied verstaan, mits gelegen op een ander perceel.

tabel 6: eisen geluidsisolatie tussen ruimten op hetzelfde perceel

Gebruiksfunctie	DnTA;k [dB], richting		LnTA [dB], richting	
	Verblijfsgebied aangrenzende woonfunctie	**Besloten ruimte aangrenzende woonfunctie**	**Verblijfsgebied aangrenzende woonfunctie**	**Besloten ruimte aangrenzende woonfunctie**
Woonfunctie	≥ 52*	≥ 47**	≤ 54*	≤ 59**
Logies en bijeenkomst	Geen eis	Geen eis	Geen eis	Geen eis

* Geldt niet tussen twee aangrenzende gemeenschappelijke ruimtes.

** Geldt niet:
- tussen twee aangrenzende gemeenschappelijke ruimtes;
- vanuit een besloten ruimte richting een gemeenschappelijke verkeersruimte;
- vanuit een gemeenschappelijke verkeersruimte richting een niet in een verblijfsgebied gelegen besloten ruimte.

tabel 7: eisen geluidsisolatie tussen verblijfsruimtes van dezelfde woonfunctie

	DnTA;k [dB]	LnTA [dB]
Naar verblijfsruimte binnen een woning*	≥ 32	≤ 79

* De eisen gelden niet wanneer de verblijfsruimten met elkaar in open verbinding staan, of direct toegankelijk zijn door een deur.

De interne geluidsisolatie moet bepaald worden volgens NEN 5077:2006, inclusief wijzigingsbladen C3:2012.

De geluidsisolatie moet worden gemeten volgens de hiervoor genoemde NEN. Dit is een meetmethode en is dus enkel na oplevering toetsbaar.

De details zullen door DGMR beoordeeld worden op basis van uitgangspunten uit de NPR's, SBR-referentiedetails en ervaring van DGMR.

k:\doc\b2019\072700\b2019072700r003v4 -bouwfysica en installaties ao aanpassing december.docx 15-12-2023

6.2 Beoordeling appartementen

De wandopbouw voor woningscheidende wanden tussen een verblijfsruimte van een woning enerzijds en een ruimte van een andere woning of een gemeenschappelijke verkeersruimte anderzijds wordt gerealiseerd worden met:

- massieve wanden met een massa ≥ 525 kg/m^2 of ≥ 575 kg/m^2 (afhankelijk van de diverse aansluitingen). Het ontwerp voldoet hier aan met 400 mm dikke betonwanden;
- lichte scheidingswand MS205/2.75/75.2.AA.

Gekozen is voor de lichte scheidingswanden.

Wanden binnen een woonfunctie gelegen scheidingsconstructies tussen twee verblijfsruimten, die niet in directe verbinding met elkaar staan, kunnen gerealiseerd worden met:

- lichte massieve wanden met een massa ≥ 75 kg/m^2;
- lichte scheidingswand MS 70/1.45.1.A.

Gekozen is voor de MS-wanden. De binnendeuren moeten, voor de overstort van de ventilatie, een spleet onder de deur hebben van circa 20 mm. De combinatie van twee standaard binnendeuren voldoet nog aan de eisen voor de geluidsisolatie.

Voor de vloerconstructies is de L_{nTA}-eis maatgevend. Voor de woningscheidende vloeren moet één van de volgende opbouwen minimaal gehanteerd worden:

- massieve vloer met een massa (betonvloer inclusief afwerklaag) ≥ 800 kg/m^2;
- constructieve vloer met een massa ≥ 500 kg/m^2 plus zwevende dekvloer met ΔL_{lin} ≥ 10 dB;
- constructieve vloer met een massa ≥ 400 kg/m^2 plus zwevende dekvloer met ΔL_{lin} ≥ 13 dB.

Een zwevende dekvloer is vanwege de lagere massa de logische keuze (een dikkere vloer geeft nauwelijks een hoger constructieve stijfheid).

Er zijn 270 mm dikke massieve vloeren voorzien met een natte zwevende vloer (20 + 70 mm).

6.2.1 Voordeuren bij gemeenschappelijke verkeersruimte

De woningtoegangsdeuren komen uit op een gemeenschappelijke besloten verkeersruimte. Tussen deze verkeersruimte en de verblijfsgebieden van de woningen geldt een eis die gelijk is aan de woningscheidende eis ($D_{nTA;k}$ ≥ 52 dB). Dit is van toepassing voor alle appartementen.

Voor deze woningtoegangsdeuren gelden bij aanwezigheid van een voorportaal de volgende voorwaarden:

- Deur met $R_{w,p}$ = 38 dB of
  - 54 mm dikke geluidsisolerende deur met een massa van minimaal 40 kg/m^2. Deur rondom voorzien van goede enkele kierdichting (type buisprofiel, indrukking 4 mm);
  - ter plaatse van de onderdorpel een valdorpel of kierdichting in de sponning toepassen;
  - deur voorzien van knevelende driepuntssluiting over een diepte van ten minste 4 mm.
- Eventuele bovenlichten of glasstroken naast de deur hebben een geluidsisolatie (R_A) die voldoet aan de volgende eisen:
  - 34 dB(A) indien glasoppervlak < 0,5 m^2, bijvoorbeeld 6-40-8 mm;
  - 37 dB(A) indien glasoppervlak < 2,0 m^2, bijvoorbeeld 4-24-4/1 (akoestisch PVB)/4;
  - 40 dB(A) indien glasoppervlak < 5,0 m^2;
  - bijvoorbeeld 8/1(akoestische PVB)/6-24-6/1 (akoestische PVB)/6 mm.

De binnendeuren tussen de hal en de verblijfsruimtes kunnen standaard opdekdeuren zijn, wel voorzien van kierdichting in de sponning van het kozijn. Een eventueel bovenlicht moet 4 mm dik zijn, dat kierdicht in de sponning geplaatst wordt. Onder de binnendeur mag een spleet van maximaal 20 mm voorkomen (in verband met ventilatie).

6.2.2 Flankerend geluid gevel

Als richtwaarde voor de flankerende geluidsisolatie van de gevel geldt een $D_{nf,w}$ = 60 dB.
De gevelleverancier moet aantonen met laboratoriummetingen dat hieraan wordt voldaan.
In principe betekent dit een akoestische ontkoppeling tussen de gevelelementen.

6.2.3 Bouwkundige constructies in relatie tot installaties

Voor de leidingschachten in de appartementen, grenzend aan verblijfsgebieden kan als richtlijn een massieve wand > 150 kg/m^2 of een dubbelwandige wand aangehouden worden. De schachtwanden kunnen als volgt worden uitgevoerd:

- kalkzandsteen, 100 mm (= 175 kg/m^2);
- cellenbeton (G5/800), 100 mm* (= 80 kg/m^2);
- gipsblokken (GNL/GHL 100), 100 mm* (85 kg/m^2);
- lichte scheidingswand, type MS 100/1.75.1.A.

Gekozen is voor de MS-wanden. Bij scheidingen met verblijfsruimten moeten deze dus aan weerszijden beplaat worden. Voor de overige delen volstaat een dubbele beplating aan één zijde.

De woningscheidende vloeren moeten in de schacht doorgestort worden, voor doorvoeringen moeten mantelbuizen ingestort worden. Als de vloeren niet worden doorgestort, is absorptiemateriaal (minerale wol) in de schacht nodig.

In een aantal situaties grenzen bergingen/techniek met een deur aan de woonkamer. Installaties worden niet op de scheidingswand geplaatst ter voorkoming van constructiegeluid. Er wordt geventileerd door middel van een CERA-box of gelijkwaardig. Het betreft een zeer geluidarme installatie zonder ventilator waardoor de geluidsproductie minder relevant is. Een spleet onder de deur tot maximaal 20 mm voor de overstort voldoet daarmee.

k:\doc\b2019\072700\b2019072700r003v4 -bouwfysica en installaties ao aanpassing december.docx 15-12-2023

7. Installatiegeluid

7.1 Eisen

Het Bouwbesluit stelt geen eisen aan het installatiegeluid binnen het hotel/restaurant/kantoor. Wel worden er eisen gesteld vanuit het hotel naar een woonfunctie (aangrenzend of binnen hetzelfde perceel).

In woningen mag het karakteristieke installatiegeluid van technische installaties niet meer bedragen dan weergegeven in de tabel hieronder. Onder technische installaties wordt verstaan:

- Sanitaire voorzieningen (fluctuerende bron).
- Mechanische ventilatie (continue bron).
- Warmwatertoestellen (continue/fluctuerende bron).
- Waterdruk verhogende installaties (continue/fluctuerende bron).
- liften (fluctuerende bron)

tabel 8: eisen geluidsniveau als gevolg van installaties ($L_{IA;k}$)

Gebruiksfunctie	$L_{IA;k}$ in verblijfsruimte van een aangrenzende woonfunctie op het zelfde perceel [dB(A)]	$L_{IA;k}$ in niet- gemeenschappelijke verblijfsruimte binnen één gebruiksfunctie** [dB(A)]
Woonfunctie	≤ 30	≤ 30

* Geldt niet richting lichte industriefunctie en overige gebruiksfunctie.

** Geldt alleen voor mechanische ventilatie, warmteopwekking of warmteterugwinning.

De eis geldt voor iedere installatie afzonderlijk. Het $L_{I;A;K}$ is het geluidsdrukniveau tijdens de werkingscyclus van de installaties en moet gemeten worden volgens NEN 5077:2006 + wijzigingsbladen C1:2008/C2:2011/C3:2012. Het $L_{I;A;K}$ van continue en fluctuerende bronnen wordt op basis van verschillende parameters bepaald:

- Continue bronnen: op basis van het ruimtegemiddeld A-gewogen installatiegeluidniveau ($L_{Aeq\ 31.5Hz\text{-}20kHz}$).
- Fluctuerende bronnen: op basis van het maximale A-gewogen installatiegeluidniveau ($L_{Amax\ 63Hz\ -\ 8000Hz}$), gemeten in de meterstand “slow”.

Voor ventilatie geldt dat in de eigen woning wordt getoetst bij ‘stand 2’, minimaal debiet volgens Bouwbesluit 2012 en in de aangrenzende woning in ‘stand 3’ (koken of douchen).

Geluid van warmtepompen, circulatiepompen, e.d. leiden in de praktijk vaak tot geluidhinder en daarom wordt als eis geadviseerd een deelbijdrage van 20 dB(A) (zonder een tonaal correctie). Met 5 dB tonaal correctie wordt dan in de nachtperiode ook voldaan aan de geluidseis van 25 dB(A) uit het Activiteitenbesluit, zie ook hoofdstuk 8.

7.2 Bouwkundig constructie

In hoofdstuk 6 zijn de opbouwen van de voor installatiegeluid relevante wanden en vloeren binnen het project weergegeven.

7.3 Installatietechnische trillingsisolerende voorzieningen in woningen

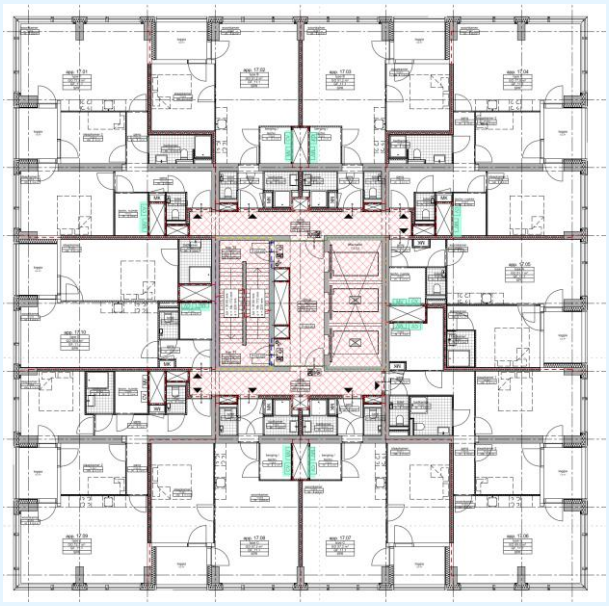
Diverse apparaten en hun appendages moeten trillingsgeïsoleerd worden opgesteld/opgehangen/ gemonteerd aan de bouwkundige constructie. De voorwaarde voor een goede trillingsisolerende werking is een ondergrond met voldoende hoge impedantie (= weerstand tegen trillingen).

Minimaal nodig is circa 200 kg/m^2 voor wanden, afhankelijk van de situering. Met name licht-gewicht binnenwanden binnen de woningen voldoen hier niet aan en zijn daarmee niet geschikt voor montage van apparaten en appendages. Scheidingen die wel geschikt zijn voor een dergelijke montage, zijn de constructieve woningscheidende wanden en de constructieve woningscheidende vloeren.

Als een dergelijke massieve constructie niet beschikbaar en inpasbaar is of als er halverwege de verdiepingshoogte een montagepunt gerealiseerd moet worden, dan moet een afzonderlijk voldoende stijf frame gerealiseerd worden dat aangrijpt op de vloerconstructies. Dit frame wordt los gehouden van de lichte binnenwanden. De leidingen moeten op hun beurt weer trillings-geïsoleerd gemonteerd worden op dit frame.

7.3.1 Ventilatie

Er wordt geventileerd door middel van een CERA-box of gelijkwaardig. Het betreft een zeer geluidarme installatie zonder ventilator waardoor de geluiduitstraling minder relevant is. Verder worden de ventilatieunits niet gemonteerd aan een wand van een verblijfsruimte, zoals in onderstaande figuur te zien is.



figuur 8: ventilatiebox/cv (licht groen) komt nooit op een scheidingswand naar verblijfsruimte

Verder uitgaan van:

- flexibele akoestische slangen met voldoende invoegverlies (demping naar roosters) en wandreductie (uitstraling behuizing in opstelruimte) in toevoer- en retourkanalen.

k:\doc\b2019\072700\b2019072700r003v4 -bouwfysica en installaties ao aanpassing december.docx 15-12-2023

Voorlopige richtlijn: slangen met minimale lengtes van 1.000 mm aan de woningzijde en minimaal 500 mm aan de schachtzijde;
- maximale snelheid in het ingestort kanaalsysteem 2,5 m/s;
- maximale bijdrage als gevolg van drukverlies (stromingsgeluid) over de roosters tezamen is 20 dB(A).

7.3.2 Sanitaire voorzieningen

Het maximale installatiegeluidsniveau in aangrenzende verblijfsruimten van de buren, dus niet de eigen woning, bedraagt $L_{IA;k} \leq 30$ dB(A).

Toilet- en badruimten liggen inpandig. De scheidingsconstructies hebben voldoende massa om luchtgeluidsoverdracht en trillingen voldoende te dempen.

Een installateur maakt op basis van het installatieconcept pas in de uitvoeringsfase keuzes ten aanzien van toe te passen installatiecomponenten (type apparaat, appendages, etc.).
Vandaar dat in deze fase aangegeven wordt binnen welke kaders de keuzes voor installatie-componenten moeten worden gemaakt om aan de eisen te voldoen.

Vuilwaterafvoer

De vuilwaterafvoer voldoet aan de volgende voorwaarden:
- De VWA-standleidingen zijn trillingsgeïsoleerd gebeugeld met zadelbeugels met zachte rubberen inlage, aan een massieve (beton) wand of verdiepingsvloer.
- Er worden geluidsarme PE-standleidingen toegepast danwel akoestisch geïsoleerde PE-leidingen.
- Verslepingen zijn uitgevoerd met 2 x 45° voetbocht.
- De afvoerleidingen zijn op de standleidingen aangesloten door middel van zogenaamde Soventstukken.
- De afvoerleiding van de toiletten is, horizontaal, direct richting de schacht geleid.
  De afvoerleidingen van de overige appendages (bad, douche (af)wasmachine en wastafel/ spoelbak) zijn niet voorzien van aanvullende leidingisolatie.
- Ter reductie van de constructiegeluidsoverdracht van de standleiding naar de bouwkundige constructie zijn de in de vloer gestorte afvoerleidingen aangesloten op de verticale standleiding met behulp van een “gummi-manchet voor buis in buis verbindingen” of een “aansluitmof met rubberen inlage”.

Leidingwerk en appendages

Met de volgende uitgangspunten is geluidsoverdracht van het leidingwerk beheerst:
- Zonder overdimensionering van de toevoerleidingen wordt er voldaan aan de vereiste gebruiks-druk (maximaal 0,1 MPa) en stroomsnelheid (2 m/s).
- Klasse 1 kranen zijn toegepast. Kenmerkend watergeluidsniveau is $L_{AP} < 20$ dB(A).
- Alle appendages zijn trillingsgeïsoleerd bevestigd aan de bouwkundige constructie door middel van een constructiegeluidsisolatieset. Deze is ontwikkeld door gerenommeerde fabricaten, bijvoorbeeld Geberit of gelijkwaardig.
- Bij toepassing van éénhendel-/ééngats mengkranen wordt met flexibele slangen aangesloten op het leidingwerk.
- Bij alle leidingen in wanden en vloeren worden bochten toegepast in plaats van knietjes.
- De hoofdtoevoerleidingen worden niet aan een lichte meterkastwand gekoppeld, maar worden op een separaat voldoende stijf frame gemonteerd dat aangrijpt op de constructieve vloer.
  De hoofdtoevoerleidingen is hierop trillingsgeïsoleerd gebeugeld met afveerfrequentie ≤ 25 Hz.

k:\doc\b\2019\072700\b20190727 00r003v4 -bouwfysica en installaties ao aanpassing december.docx 15-12-2023

Hydrofoor/drukverhogingsinstallatie
De hydrofoor moet voldoet aan de volgende voorwaarden:
- De hydrofoor is trillingsgeïsoleerd opgesteld op trillingsisolatoren met een verticale afveerfrequentie kleiner of gelijk aan 15 Hz.
- In het leidingwerk zijn voor en na de hydrofoor compensatoren opgenomen.

7.3.3 Verwarming/koeling
De maximale installatiegeluidsniveau-eis als gevolg van de (eigen) energievoorziening bedraagt $L_{lA;k} \leq$ 30 dB(A) in verblijfsruimten.

De appartementen worden van warmte voorzien door middel van een centrale warmteopwekking met een afleverset/TE-booster (voor bereiding warm tapwater) per woning. In de woningen wordt vloerverwarming/-koeling toegepast. De individuele verdelerset en circulatiepomp worden geplaatst in de technische ruimte op de vloer.

De scheidingswand tussen de opstelruimte en de aangrenzende verblijfsruimte is een MS-wand met gescheiden stijlen bij een woningscheiding of een simpele MS-wand voor een inwendige scheiding, soms met nog een bufferruimte. De afleverset wordt naast de ventilatieunit bevestigd aan niet-verblijfsruimte scheidende wanden, zie de posities in figuur 8.

De bovenstaande uitgangspunten bieden voldoende luchtgeluidsisolatie en weerstand tegen trillingen om aan de eisen te voldoen.

7.3.4 Opstelling luchtbehandelingskasten, warmtepompen, transportpompen, etc.
Geluidopwekking door trillingen moet worden voorkomen door trillingsisolerende opstellingen. Voor de luchtbehandelingskasten in de kroon boven de woningen en op de tussenverdieping (15^e/16^e verdieping) boven de hotelkamers kan niet worden volstaan met een rubber matje van shearflex of iets dergelijks maar moeten eenvoudige rubberen trillingsdempers worden toegepast.

De WKO is gesitueerd in de kelder, dus op zich op een akoestisch gunstige locatie ten opzichte van de woningen. De voor de WKO benodigde geluidbeheersende voorzieningen moeten door de outsourcing partij nader uitgewerkt worden. Hierbij moeten de volgende eisen worden gesteld:
- Geluidseisen volgens het Activiteitenbesluit richting de woningen.
- Richting overige functies zijn geen wettelijke eisen. Hier adviseren wij uit te gaan van een toelaatbaar geluidsniveau van 30 dB(A) in de dag/avond/nacht, zodat hier diverse functies (behalve wonen) zonder geluidshinder mogelijk zijn.

Ook transportpompen, e.d. moeten goed trillingsisolerend opgesteld worden en alle leidingen mogen geen contactbruggen zijn, dat betekent de toepassing van compensatoren en trillings-isolerende bevestigingen.

Als op een wand veel installatiedelen worden bevestigd, kan ook overwogen worden om een voorzetwand toe te passen die volledig ontkoppeld is.

7.3.5 NSA en sprinklerpomp
Maandelijks moeten deze installaties een korte tijd proefdraaien. Om dan de hinder te beperken zijn er toch voorzieningen noodzakelijk. Vooralsnog uitgaan van een dubbelverende opstelling en een geluidwerende omkasting. Dit betekent ook dat voldoende inbouwruimte aanwezig moet zijn, met name voor de NSA. In het huidige plan is hierin voorzien.

k:\doc\b\2019\072700\b2019072700r003v4 -bouwfysica en installaties ao aanpassing december.docx 15-12-2023

7.4 Liftschachten

Bij de woningen is de schachtwand grenzend aan de woning 0,4 meter dik en zijn er bufferruimten aanwezig.

Met de huidige stand van lifttechniek en in combinatie met constructiegeluid (beheers)-maatregelen, veelal beschikbaar bij gerenommeerde leveranciers, kan zonder problemen worden voldaan aan de eisen.

8. Luchtverversing en verdunningsfactor

8.1 Eisen

Om een goede luchtkwaliteit te realiseren, zijn er in afdeling 3.6 van het Bouwbesluit eisen gesteld aan de luchtverversing van ruimten. De in artikel 3.28, 3.29 en 3.32 benoemde minimaal vereiste ventilatiecapaciteiten zijn in tabel 9 weergegeven. De genoemde capaciteiten gelden voor zowel de toe- als afvoerlucht. Aanvullende eisen voor de ventilatiecapaciteiten zijn weergegeven in tabel 10.

tabel 9: eisen ventilatiedebiet vanuit Bouwbesluit

Gebruiksfunctie	Eis
Winkelfunctie	≥ 4 dm^3/s per persoon
Sportfunctie	≥ 6,5 dm^3/s per persoon
Logiesfuctie in logiesgebouw	≥ 12 dm^3/s per persoon
Industriefunctie	≥ 6,5 dm^3/s per persoon
Kantoorfunctie	≥ 6,5 dm^3/s per persoon
Bijeenkomstfunctie	≥ 4 dm^3/s per persoon
Woonfunctie (woongebouw)	VG: ≥ 0,9 dm^3/s per m^2 VR: ≥ 0,7 dm^3/s per m^2 Toiletruimte: ≥ 7 dm^3/s Badruimte: ≥ 14 dm^3/s Keuken: ≥ 21 dm^3/s Berging: ≥ 7 dm^3/s Gemeenschappelijke verkeersruimte 0,5 $dm^3/s \times m^2$
Badruimte	≥ 14 dm^3/s
Toiletruimte	≥ 7 dm^3/s
Opslageisen huishoudelijk afval	≥ 10 dm^3/s per m^2

tabel 10: aanvullende eisen

Gebruiksfunctie	Eis
Keuken	≥ 105 m^3/h per m2
Berging	1/h × de ruimte-inhoud
Techniekruimte	0,5/h × de ruimte-inhoud

De benodigde lucht voor de ruimten met enkel afzuiging (badruimten, toiletruimten, berging en techniekruimten) wordt door deurroosters of spleten onder de deur aangezogen uit de aangrenzende ruimten tot een debiet van 50 m^3/h. Bij een debiet groter dan 50 m^3/h is een aanvullende (geluiddempende) voorziening nodig in de deur of wand.

Naast eisen voor het ventileren van de ruimten, gelden ook eisen voor het voorkomen van kortsluiting tussen aanzuig- en afblaaslucht. De eis voor de verdunningsfactor is weergegeven in tabel 11.

tabel 11: eis verdunningsfactor

Type afvoer	Verdunningsfactor
Luchtverversing	0,01

8.2 Beoordeling ventilatiedebiet

In bijlagen 8 en 9 zijn de ventilatiehoeveelheden getoetst aan het Bouwbesluit. Dit zijn de ventilatiestaten voor respectievelijk de utiliteitsfuncties en de woningen. Uit deze toetsing blijkt dat aan de Bouwbesluiteisen wordt voldaan. De uitwerking is op basis van de toe/of afvoer-eis van het bouwbesluit getoetst, uiteraard zal het ventilatiesysteem in balans zijn.

k:\doc\b\2019\072700\b2019072700r003v4 -bouwfysica en installaties ao aanpassing december.docx 15-12-2023

8.3 Verdunningsfactor

In het gebouw zijn zeven luchtbehandelingskasten aanwezig verspreid over diverse techniek-ruimtes.

Deze zijn verdeeld over de volgende posities:

- LBK 1 Restaurant en keuken (Pos: kelder toren).
- LBK 2 Kantoren en maatschappelijke ruimten (Pos: technische gang toren).
- LBK 3 Hotelkamers en nevenruimten (Pos: techniekruimte 15e bouwlaag).
- LBK 4 Woningen onderste 16 woonlagen (Pos: techniekruimte 15e bouwlaag).
- LBK 5 Woningen bovenste 9 woonlagen (Pos: techniekruimte 43e bouwlaag).
- LBK 6 Kantoren en maatschappelijke ruimten (Pos: technische gang laagbouw).
- LBK 7 Conferentiecentrum (Pos: technische gang laagbouw).

De ontwerpdebieten waar de verdunningsfactor aan getoetst is zijn hoger dan de door Bouwbesluit voorgeschreven waarden. Deze debieten sluiten aan bij een eventuele verhoogde ambitie vanuit een gebruiker/huurder. Getoetst aan een LBK met het debiet die voldoet aan eisen vanuit BREEAM voor kantoren/conferentieruimte en aan de hoogste eis vanuit PvE Gezonde Kantoren voor de kantoorruimten.

De debieten van de luchtbehandelingskasten zijn als volgt:
LBK 1: 3.500 m^3/h
LBK 2: 13.500 m^3/h
LBK 3: 19.000 m^3/h
LBK 4: 18.000 m^3/h
LBK 5: 12.000 m^3/h
LBK 6: 7.000 m^3/h
LBK 7: 9.500 m^3/h

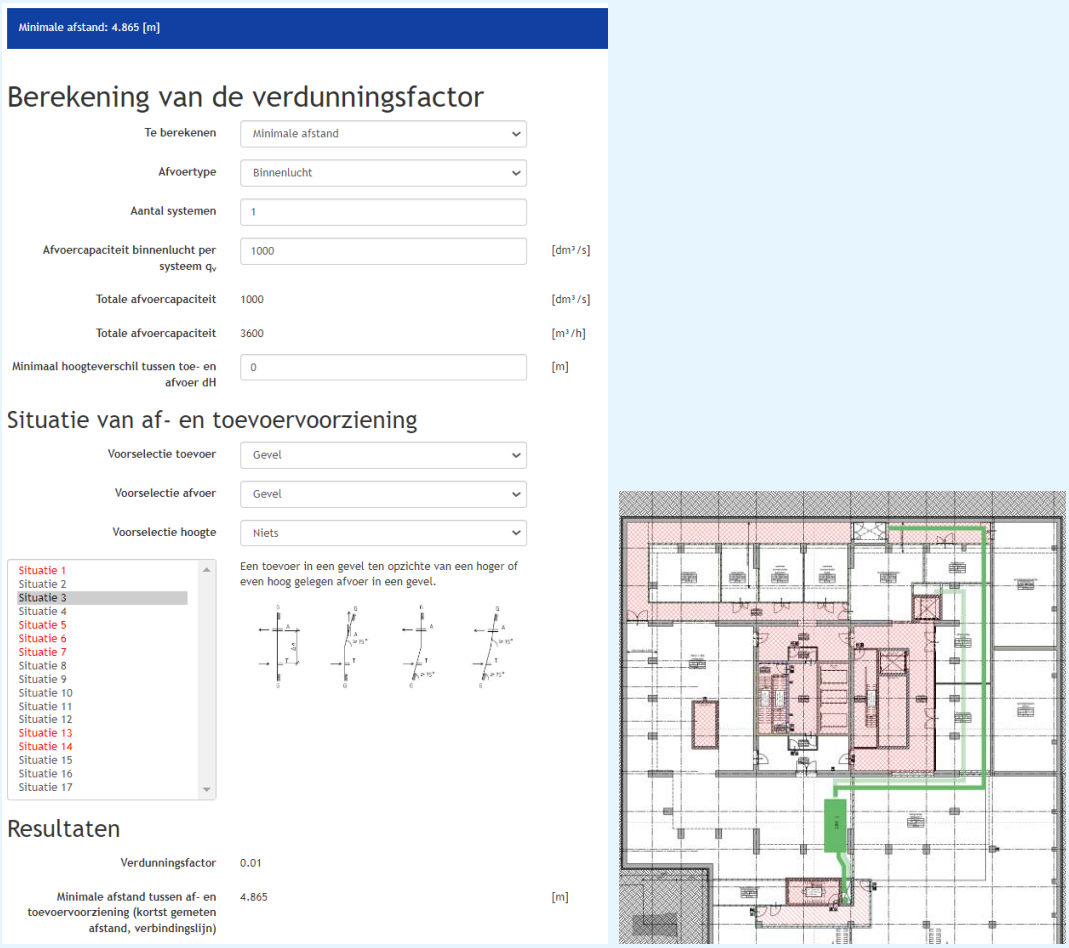
De commerciële/retailruimten op de begane grond en eerste verdieping worden casco opgeleverd. Hier moet door de winkelier voorzien worden in een ventilatie-installatie waarbij aangesloten wordt op een buitenlucht aanzuig-/afblaasroosters in de gevel. Hier moet rekening gehouden worden met de vereiste verdunningsfactor.

Op de volgende pagina's is de verdunningsfactor voor de luchtbehandelingssystemen weergegeven. Uit deze toetsing blijkt dat aan de eisen vanuit het Bouwbesluit wordt voldaan.

8.3.1 Luchtbehandelingskast 1

In de techniekruimte in de kelder staat de luchtbehandelingskast voor het restaurant en de keuken. De buitenlucht wordt aan de westgevel aangezogen. De afvoerlucht wordt via de afvalruimte (zie ook volgende LBK voor invloed) uitgeblazen. Uitgaande van het ontbreken van een hoogteverschil tussen de aanzuig- en afblaaslucht en een debiet van circa 3.500 m^3/h is een afstand nodig van 4,9 meter nodig.

De kortst gemeten afstand tussen het aanzuig- en afblaasrooster bedraagt 23,1 m. Hiermee wordt aan het Bouwbesluit voldaan.



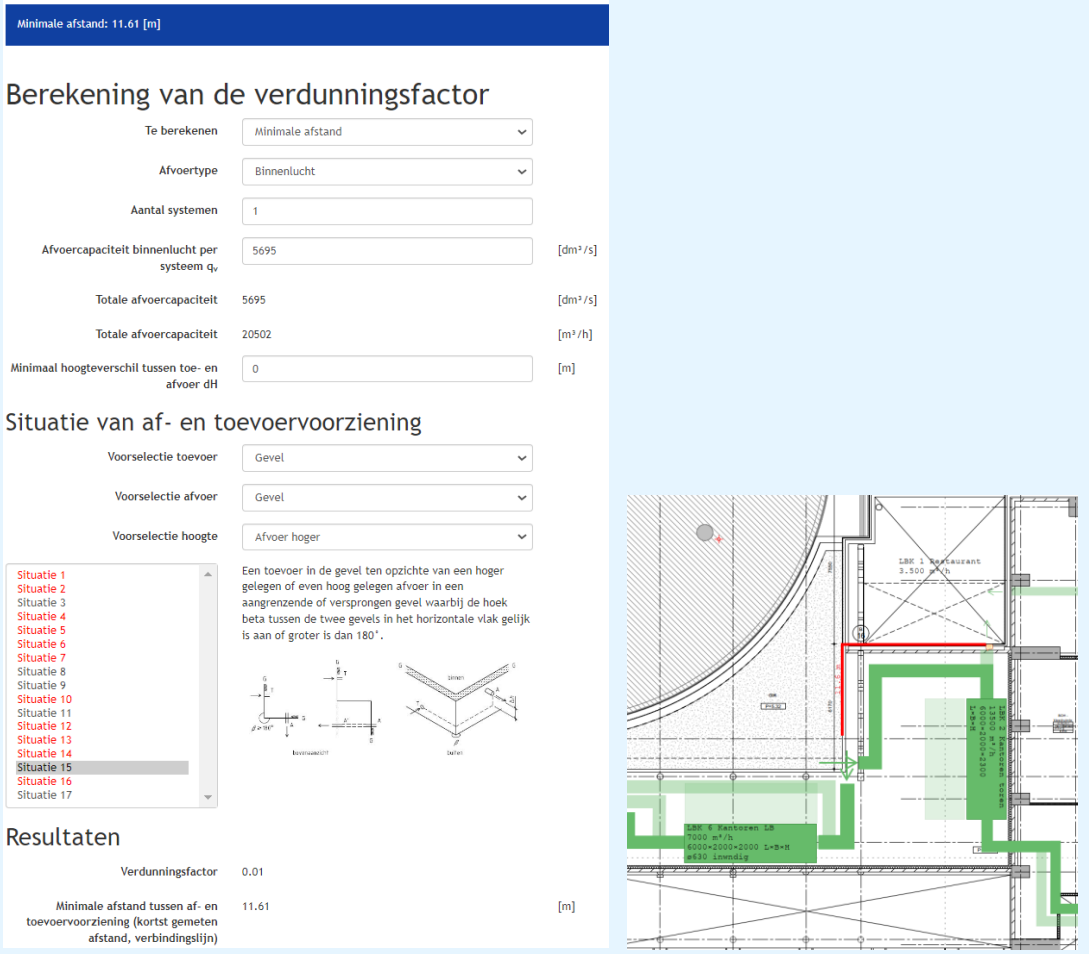
figuur 9: berekening verdunningsfactor luchtbehandelingskast en situatie

8.3.2 Luchtbehandelingskasten 1, 2 en 6

De beoordeling van luchtbehandelingskasten 2 en 6 zijn gelijktijdig uitgevoerd aangezien deze op dezelfde locatie verse buitenlucht aanzuigen, namelijk de technische strook aan de achterzijde van de laagbouw. De afblaaslucht wordt in de afvalruimte ingeblazen (hier komt ook de afblaaslucht van LBK 1 binnen).

Voor de beoordeling is het totaaldebiet van LBK 2 en LBK 6 opgeteld, aangezien hier dit gezamenlijke debiet wordt aangezogen. De som van de retour van LBK 1 en 2 is lager dan dit debiet. Uitgaande van situatie 15 is een minimale afstand van 11,6 meter (de rode lijn) nodig tussen de aanzuig en de afblaas van buitenlucht om te voldoen. In onderstaande situatie wordt daaraan voldaan. De afblaas van LBK 6 bevindt zich 50 meter en drie bouwlagen hoger op het dak. Is verwaarloosbaar voor de aanzuig van deze luchtbehandelingskasten.

k:\doc\b2019\072700\b2019072700r003v4 -bouwfysica en installaties ao aanpassing december.docx 15-12-2023



figuur 10: berekening verdunningsfactor luchtbehandelingskast en situatie

8.3.3 Luchtbehandelingskasten 3 en 4

Deze luchtbehandelingskasten zijn gepositioneerd in de techniekruimte op de 15e verdieping en maken gebruik van dezelfde gevelroosters voor buitenluchtaanzuig en afblaaslucht. Deze situatie is het meest vergelijkbaar met situatie 15, maar dan met een extra bocht. Om bij 37.000 m³/h (het totaaldebiet van LBK 3 en 4) te voldoen aan de verdunningsfactor is een minimale afstand nodig van 15,6 meter. In de praktijk is er 45,5 meter aanwezig (rode lijn).

k:\doc\b\2019\072700\b20190727 00r003v4 -bouwfysica en installaties ao aanpassing december.docx 15-12-2023



figuur 11: berekening verdunningsfactor luchtbehandelingskast en situatie

k:\doc\b2019\072700\b2019072700r003v4 -bouwfysica en installaties ao aanpassing december.docx 15-12-2023

8.3.4 Luchtbehandelingskast 5

In de techniekruimte op het dak staat de luchtbehandelingskast die de bovenste negen woonlagen voedt met een totaaldebiet van 12.000 m³/h. Deze zuigt lucht aan en blaast lucht af via twee gevels (oriëntaties). Dit omdat het op hoogte harder waait en hiermee drukschommelingen in het ventilatiesysteem worden voorkomen.

Om bij een hoogteverschil tussen toe- en afvoer van 0 meter, in dezelfde gevel lucht aan te zuigen en af te blazen en te voldoen aan de verdunningsfactor is een minimale afstand nodig van 8,9 meter. In de praktijk is er 16,7 meter (rode lijn) beschikbaar en hiermee wordt voldaan aan de eisen uit het Bouwbesluit.

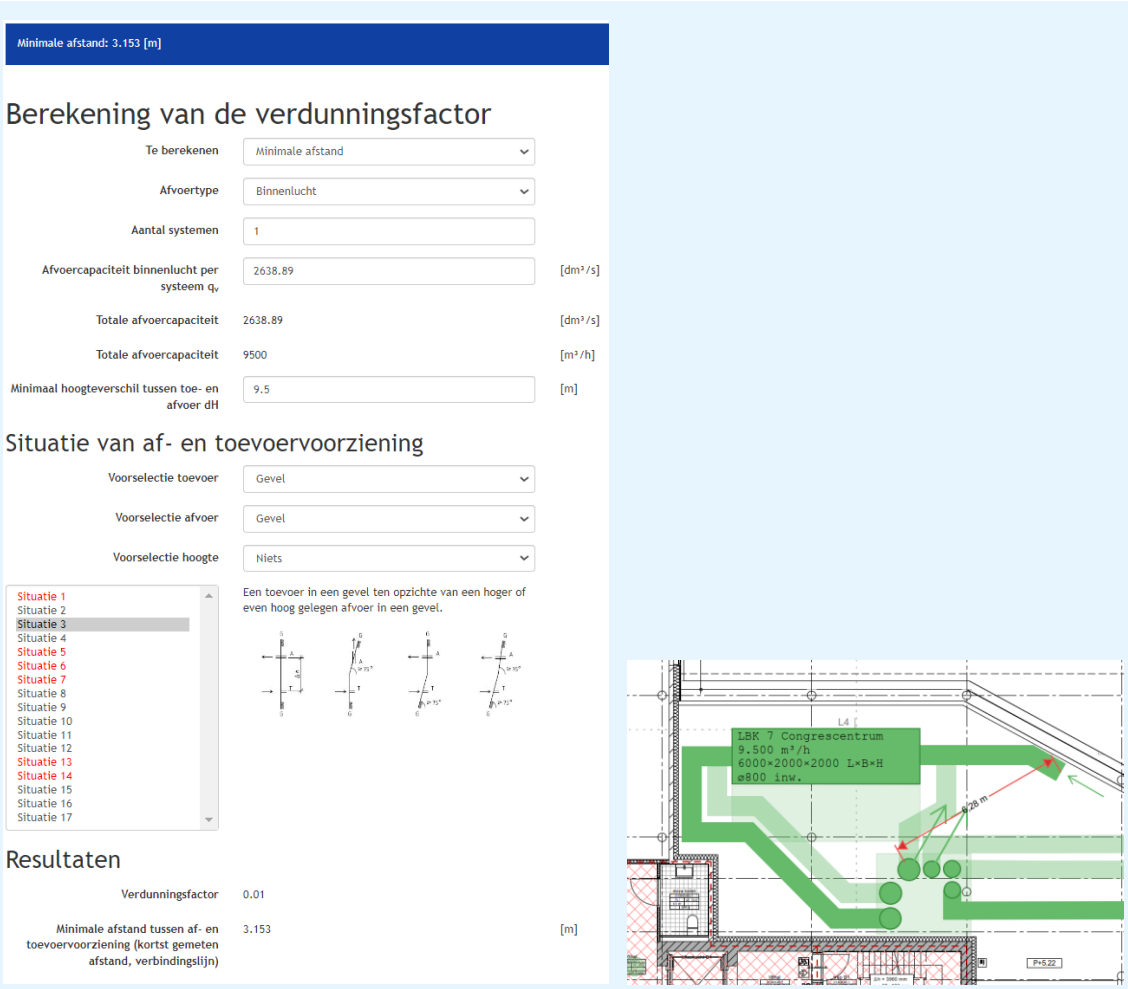


figuur 12: berekening verdunningsfactor luchtbehandelingskast en situatie

k:\doc\b\2019\072700\b20190727 00r003v4 -bouwfysica en installaties ao aanpassing december.docx 15-12-2023

8.3.5 Luchtbehandelingskast 7

In de technische gang van de laagbouw staat de zevende luchtbehandelingskast opgesteld. Deze heeft een capaciteit van 9.500 m³/h en zuigt lucht aan via de technische gang en blaast deze af via het dak van de vierde bouwlaag. Het hoogteverschil tussen deze aanzuig- en afblaasvoorziening is 9,5 meter. De afstand tussen het afblaaskanaal en het aanzuigkanaal is 6,28 meter. Om te voldoen aan de verdunningsfactor is ten minste 3,15 meter nodig. In deze situatie wordt dus aan het Bouwbesluit voldaan.



figuur 13: berekening verdunningsfactor luchtbehandelingskast en situatie

k:\doc\b2019\072700\b2019072700r003v4 -bouwfysica en installaties ao aanpassing december.docx 15-12-2023

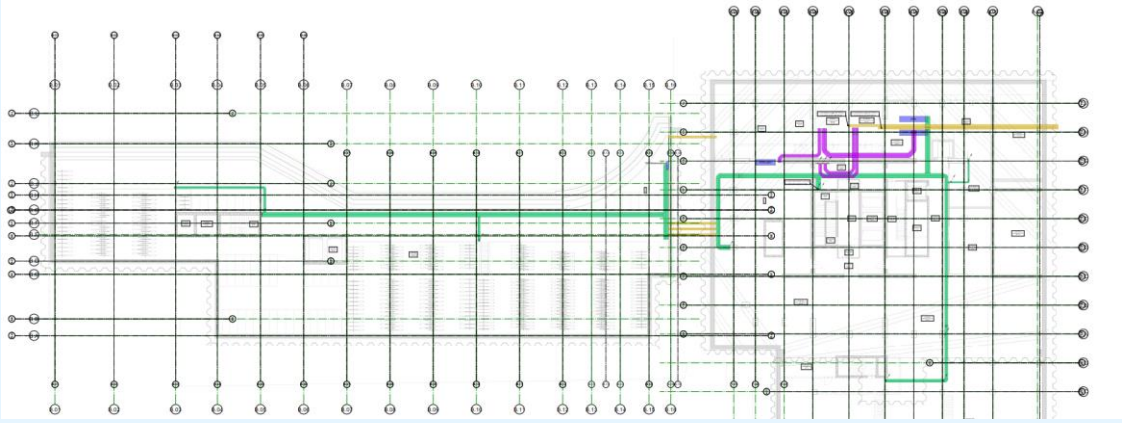
9. Energie- en watervoorziening

9.1 Eisen

In afdeling 6.2 en 6.3 worden eisen gesteld aan respectievelijk de voorzieningen voor het afnemen en gebruiken van energie en aan de watervoorziening.

9.2 Uitwerking elektrotechnische aansluitingen

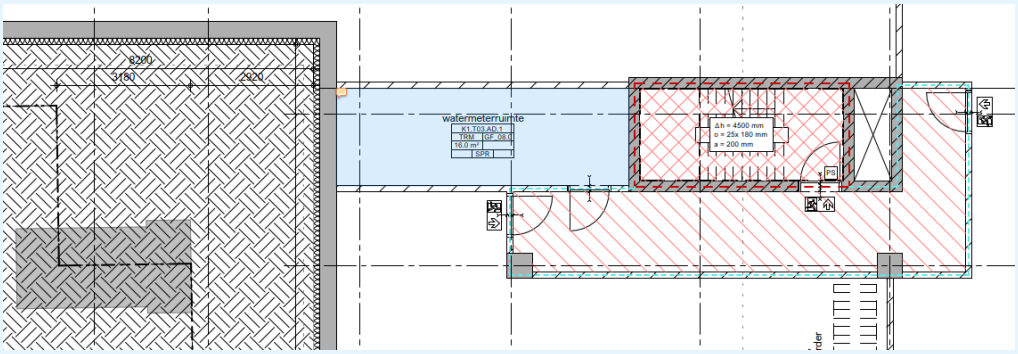
De diverse nutsruimten zijn aan de noordzijde van het gebouw op de begane grond gesiuteerd.Vanaf deze ruimte zal het gebouw en de diverse gebruikers van elektriciteit worden voorzien. Op de techniekklaag op de 15e etage zijn twee flatverdeelkasten voorzien voor het voeden van de verschillende wonigen. De plattegrond is tevens te vinden in bijlage 10.



figuur 14: overzicht elektrotechnische nutsruimten

9.3 Uitwerking watermeterruimte

Op de begane grond is voorzien in een hoofdwatermeterruimte, vanaf deze ruimte zal de het water verdeeld worden naar de verschillende watermeters van de verschillende afnemers.



figuur 15: overzicht watermeterruimte

10. Afvoer van huishoudelijk afvalwater en hemelwaterafvoer

10.1 Eisen

In afdeling 6.4 worden eisen gesteld aan de voorzieningen voor de afvoer van huishoudelijk afvalwater en hemelwater, de gebouw- en buitenriolering, die aangesloten worden op de perceelaansluiting en in het verlengde daarvan op de openbare voorzieningen voor het beheer van afvalwater (veelal het openbaar vuilwaterriool, openbaar hemelwaterstelsel of openbaar ontwaterinsstelsel). Doel van deze voorschriften is een voor de gezondheid nadelige situatie te voorkomen.

10.2 Uitwerking

De binnenrioleringsinstallatie en hemelwaterafvoerinstallaties worden uitgevoerd conform NEN 3215 en NTR 3216. Het leidingbeloop van de riolering is schetsmatig uitgewerkt in bijlage 11. De aannemer/installateur van het werk zal bij de verdere uitwerking zorgdragen voor een ontwerp dat voldoet aan de geldende normen en richtlijnen.

k:\doc\b\2019\072700\b2019072700r003v4 -bouwfysica en installaties ao aanpassing december.docx 15-12-2023

11. Vochtwering, koudebruggen en luchtdoorlatendheid

11.1 Eisen Bouwbesluit 2012

Om oppervlaktecondensatie ter plaatse van koude vlakken te voorkomen, worden in afdeling 3.5 van het Bouwbesluit eisen gesteld aan de temperatuursfactor. De in artikel 3.22 gestelde minimale temperatuurfactoren betreffen 0,65 voor een woonfunctie en 0,50 voor een utiliteitsfunctie.

De eisen gelden niet voor binnenoppervlakken die onderdeel uitmaken van ramen, deuren, kozijnen of daarmee gelijk te stellen onderdelen.

De oppervlaktetemperatuur moet worden bepaald volgens NEN 2778:1991.

Daarnaast geldt dat voor alle gebruiksfuncties, met uitzondering van de *industriefunctie*, *overige gebruiksfunctie* en *bouwwerk geen gebouw zijnde*:

- een uitwendige scheidingsconstructie waterdicht is;
- een uitwendige scheidingsconstructie een specifieke luchtvolumestroom van ten hoogste $20 \cdot 10^{-6}$ $m^3/(m^2 \cdot s)$ heeft.

11.2 Beoordeling en conclusie

De principedetails moeten nog worden beoordeeld op lucht- en waterdichtheid en koudebruggen.

Belangrijkste voorziening is de toepassing van isokorven bij de loggia's.

Eventueel van buiten naar binnen doorlopende betonconstructies over minimaal over 1 meter thermisch inpakken om koudebrugwerking te voorkomen. Bij staalconstructies een 'thermo-break' oplossing van bijvoorbeeld Mavotrans toepassen.



Technische eigenschappen

Eigenschappen	Type 100	Type 300
Kleur (kan variëren)	Zwart	Amber
Materiaal	Speciaal nylon	Versterkt composiet
Karakteristieke waarde van de druksterkte, fck (N/mm², MPa)	89	312
Rekenwaarde van de druksterkte, fcd (N/mm², MPa)	70	250
Elasticiteitsmodulus (N/mm², MPa)	2586	4100
Dichtheid (kg/m³)	1137	1465
Waterabsorptie (%)	0,48	0,14
Warmtegeleidingscoëfficiënt λ (W/mK)	0,292	0,187
Beschikbare diktes* (mm)	5, 10, 15, 20 & 25	5, 10, 15, 20 & 25
Maximale lengte (mm)	2500	2400
Maximale breedte (mm)	1250	1200

*Meerdere plaatjes kunnen na elkaar geplaatst worden, in het geval dat er een dikte groter dan 25mm vereist is.

figuur 16: koudebrugonderbrekers

Bij de verdere uitwerking van het project blijft het waarborgen van de lucht- en waterdichtheid en het ondervangen van koudebruggen een aandachtspunt.

12. Spuiventilatie

12.1 Eisen Bouwbesluit 2012

Om sterk verontreinigde binnenlucht snel af te kunnen voeren zijn er in afdeling 3.7 van het Bouwbesluit eisen gesteld aan de spuivoorziening. De in artikel 3.42 benoemde spuicapaciteiten zijn in onderstaande tabel weergegeven.

tabel 12: eisen spuiventilatie

Gebruiksfunctie	Spuicapaciteit [dm^3/s per m^2]
Woonfunctie, verblijfsgebied	≥ 6,0
Woonfunctie, verblijfsruimte	≥ 3,0
Logies en bijeenkomst	Geen eisen

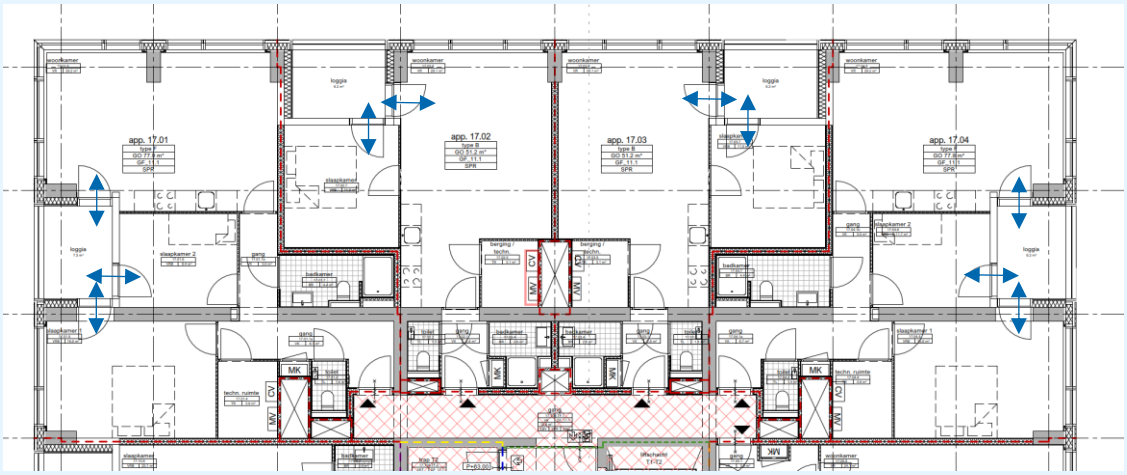
De spuicapaciteiten moeten bepaald worden aan de hand van NEN 1087. Verder worden in artikel 3.42 en 3.43 de volgende belangrijke randvoorwaarden gesteld:

- Voor de woonfunctie geldt dat in de uitwendige scheidingsconstructie beweegbare constructie-onderdelen zijn opgenomen die op de benodigde capaciteit zijn afgestemd.
- Per verblijfsruimte moet minimaal één te openen raam aanwezig zijn.
- Spuivoorzieningen die, loodrecht gemeten op de uitwendige scheidingsconstructie, op minder dan 2 meter van de perceelsgrens liggen, blijven buiten beschouwing. Als het perceel grenst aan een openbare weg, water of groen dan wordt gemeten tot aan het hart van die weg, water of groen.

12.2 Beoordeling appartementen

In figuur 17 staan de spuivoorzieningen voor de standaardappartementen in blauw aangegeven. In zowel de woonkamer als slaapkamers is een deur naar het balkon geplaatst. Met de deuren naar het balkon wordt ruim aan de eisen voldaan. Bij een grote woonkamer van 30 m^2 wordt met een deuropening van 1,8 m^2 al voldoende geventileerd voor een verblijfsgebied.

In de ruimten 44.01.9/10 en 44.03.8/9 is geen ventilatie via een loggia mogelijk en zal de spuiventilatie met een groot te openen raam in de gevel worden voorzien.



figuur 17: principe spuivoorzieningen alle standaard appartementen

k:\doc\b\2019\072700\b2019072700r003v4 -bouwfysica en installaties ao aanpassing december.docx 15-12-2023

tabel 13: richtlijn voor het bepalen van de benodigde ventilatieopening spuiventilatie

Ruimte	Openingshoek raamkozijn	Netto doorlaat (A_{netto}) aan te openen delen als % van het vloeroppervlak VR of VG
Verblijfsruimte	30 graden	5 %
	90 graden	3 %
Verblijfgebied	30 graden	10%
	90 graden	6%

k:\doc\b\2019\072700\b20190727 00r003v4 -bouwfysica en installaties ao aanpassing december.docx 15-12-2023

13. Daglicht

13.1 Eisen

In het Bouwbesluit worden in afdeling 3.11 eisen gesteld aan de daglichttoetreding van gebouwen. In artikel 3.75 zijn hiervoor minimaal vereiste equivalente daglichtoppervlakten (Aeq) opgenomen. In onderstaande tabel zijn de eisen voor een woonfunctie weergegeven.

tabel 14: eisen daglichttoetreding voor een woonfunctie en een kantoorfunctie

Gebruiksfunctie	Aeq [m²]
Woonfunctie, verblijfsgebied	≥ 10% van het vloeroppervlak
Woonfunctie, verblijfsruimte	≥ 0,5
Kantoor, verblijfsgebied	≥ 2,5% van het vloeroppervlak
Kantoor, verblijfsruimte	≥ 0,5

Het equivalente daglichtoppervlak (A_{eq}) moet volgens NEN 2057:2011 worden bepaald. Daarnaast zijn in artikel 3.75 nog enkele belangrijke randvoorwaarden gesteld:

- Bouwwerken en belemmeringen, gelegen op andere percelen, blijven buiten beschouwing.
- Daglichtopeningen die, loodrecht gemeten op de uitwendige scheidingsconstructie, op minder dan 2 meter van de perceelsgrens liggen, blijven buiten beschouwing. Als het perceel grenst aan de openbare weg, water of groen dan wordt gemeten tot aan het hart van die weg, water of groen.

13.2 Beoordeling woonfunctie

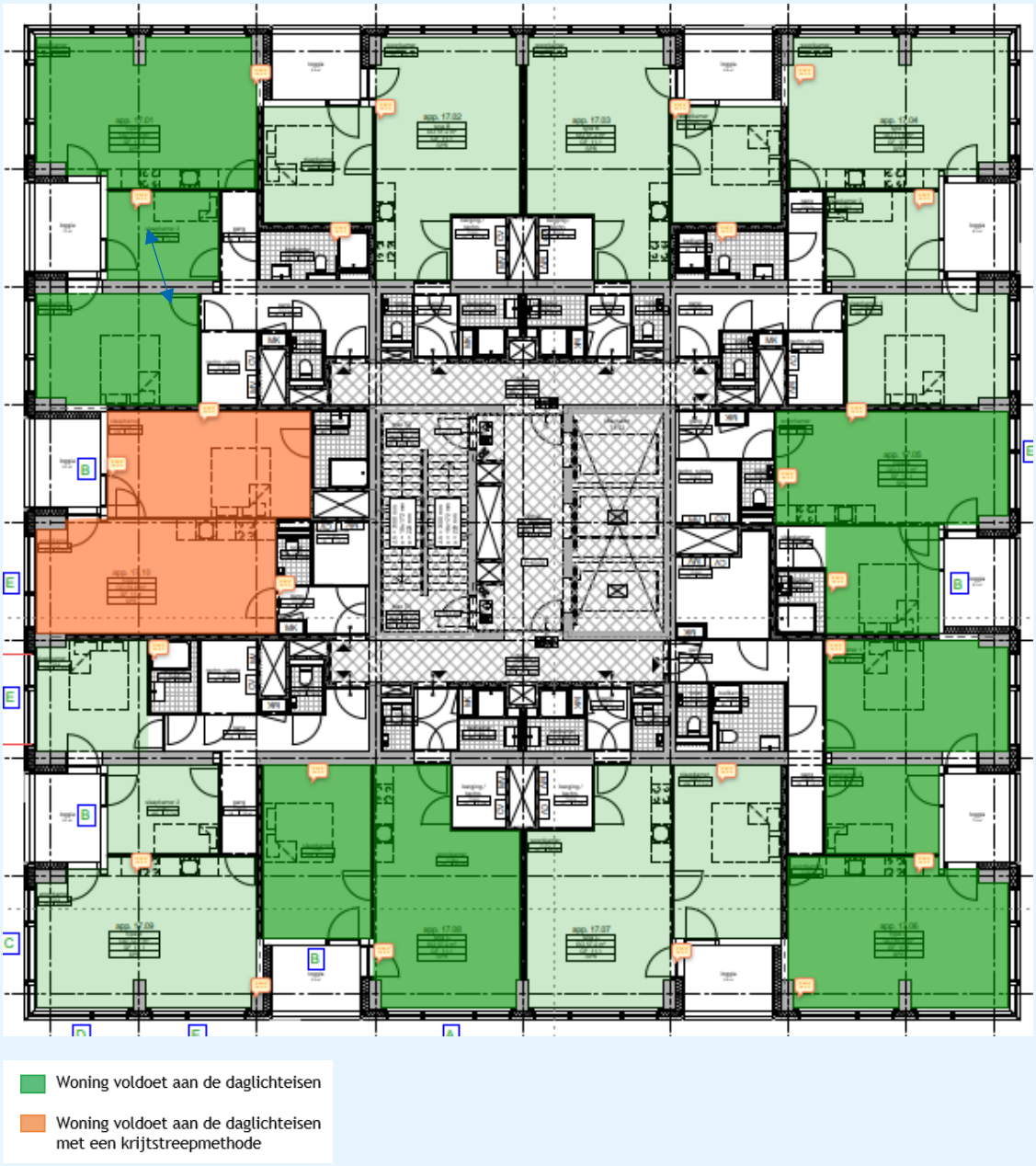
Er is een beoordeling gedaan per appartement. Voor de beoordeling is voor de maatgevende appartementen de daglichttoetreding bepaald. Dit zijn de appartementen met de meest ongunstige verhoudingen daglichtopening en belemmering. In onderstaande tabellen zijn de resultaten voor de woonfuncties van de berekeningen opgenomen. Zie bijlage 3 voor de uitgebreide resultaten van de berekeningen.

tabel 15: resultaten daglichttoetreding

Appartement	Verblijfsgebied	Verblijfsruimte	Equivalent daglichtoppervlak [m²]	
			Vereist	**Aanwezig**
appartement 17.05 Type A	VG 1		≥ 3,52	4,38
		Woonkamer	0,50	3,70
		Slaapkamer	0,50	0,68
appartement 17.08 Type C	VG 1		≥ 4,58	5,50
		Woonkamer	0,50	4,82
		Slaapkamer	0,50	0,68
appartement 17.10 Type D	VG 1		≥ 4,50	4,38 *
		Woonkamer	0,50	3,70
		Slaapkamer	0,50	0,68
appartement 17.01 Type F	VG 1		≥ 3,86	12,83
		Woonkamer	0,50	12,15
		Slaapkamer 2	0,50	0,68
	VG 2		≥ 1,66	3,70
		Slaapkamer 1	0,50	3,70
appartement 17.06 Type G	VG 1		≥ 4,09	12,83
		Woonkamer	0,50	12,15
		Slaapkamer 2	0,50	0,68
	VG 2		≥ 1,18	3,70
		Slaapkamer 1	0,50	3,70
appartement 44.02 Type -	VG 1		≥ 7,81	16,22
		Woonkamer	0,50	7,66
		Slaapkamer 1	0,50	7,66
		Slaapkamer 2	0,50	0,89

* Met toepassing van de krijtstreepmethode kan worden voldaan aan de gestelde eisen

k:\doc\b2019\072700\b2019072700r003v4 -bouwfysica en installaties ao aanpassing december.docx 15-12-2023



figuur 18: plattegronden 17e t/m 42e verdieping

De slaapkamers aan de loggia's zijn de meest kritische ruimten, maar er komt dankzij de grote puien voldoende daglicht binnen om aan de eisen te voldoen. Uit de berekeningen volgt dat voor de woningen voldaan wordt aan de gestelde daglichteisen in het Bouwbesluit.
Ook is bij de woningen aan de berekening toegevoegd dat in alle situaties minimaal 55% van de gebruiksoppervlakte kan worden aangemerkt als verblijfsgebied. Hiermee wordt onderbouwd dat de woningen voldoen aan de Bouwbesluiteis voor de verhouding verblijfsgebied/gebruiksoppervlak.

13.3 Beoordeling utiliteitsbouw

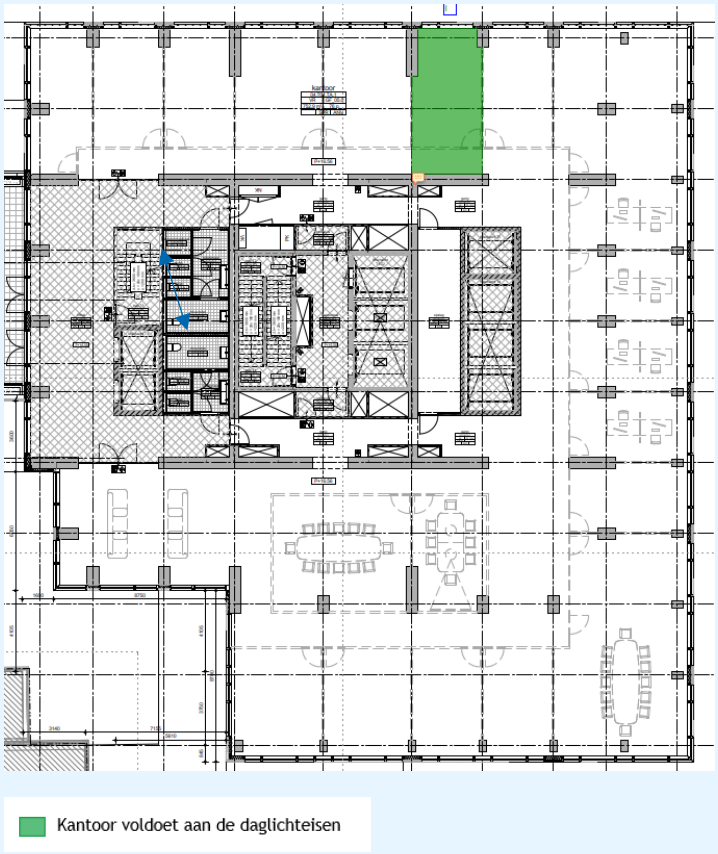
13.3.1 Kantoren

Hiervoor gelden geen strenge eisen en er is veel glas aanwezig, er wordt dus ruim aan de eisen voldaan. Wij hebben voor één denkbeeldige beuk in het gebouw het daglicht berekend.
Zie bijlage 3 voor de uitgebreide resultaten van de berekeningen.

tabel 16: resultaten daglichttoetreding

Kantoren	Verblijfsgebied	Verblijfsruimte	Equivalent daglichtoppervlak [m²]	
			Vereist	**Aanwezig**
Kantoor 4e verdieping Beuk 06 - 07	VG 1		≥ 0,65	3,91
		Kantoor	0,50	3,91

Bij een standaard indeling van de kantoorruimte, zoals door ons aangegeven in onderstaande afbeelding, is er een zesvoud aan daglicht aanwezig ten opzichte van de minimaal wettelijke vereisten. Uit de berekening volgt dat voor de kantoren ruim voldaan wordt aan de gestelde daglichteisen in het Bouwbesluit.



figuur 19: plattegrond vierde verdieping

13.3.2 Overige utiliteitsbouw

Er gelden hiervoor geen wettelijke eisen.

k:\doc\b2019\072700\b2019072700r003v4 -bouwfysica en installaties ao aanpassing december.docx 15-12-2023

14. Thermische eigenschappen

14.1 Eisen Bouwbesluit

Om energieverliezen door overdracht of geleiding te beperken worden in afdeling 5.1 eisen gesteld aan de warmteweerstand van de uitwendige scheidingsconstructie van verblijfsgebieden, toilet- en badruimten. In onderstaande tabel zijn de eisen opgenomen. Deze eisen gelden voor alle aanwezige functies, met uitzondering van de overige gebruiksfunctie. Daarvoor worden geen eisen gesteld aan de thermische isolatie.

tabel 17: eisen thermische isolatie Bouwbesluit 2012

Scheidingsvlak	Warmteweerstand
Vloer boven grond	$R_C \geq 3{,}7$ m².K/W
Vloer boven buitenlucht (overstekken)	$R_C \geq 6{,}3$ m².K/W
Gevels naar buitenlucht	$R_C \geq 4{,}7$ m².K/W
Gevels naar besloten aangrenzende onverwarmde ruimte	$R_C \geq 4{,}7$ m².K/W
Daken (inclusief terrassen)	$R_C \geq 6{,}3$ m².K/W
Ramen, kozijnen en gelijk te stellen onderdelen	$U_w \leq 1{,}65$ W/m².K met maximaal $U_w \leq 2.2$ W/m²

BENG

In het kader van de BENG worden voor de ramen aanvullende eisen gesteld die hoger zijn dan het Bouwbesluit voorschrijft. Hieronder is beschreven welke waarde van toepassing is.

De energieverliezen moeten bepaald worden overeenkomstig de NTA 8800. In bijlage 3 is het verloop van de thermische schil opgenomen inclusief een overzicht van de zonbelaste gevels.

14.2 Beoordeling

Ramen, kozijnen en gelijk te stellen onderdelen

Voor alle ramen, kozijnen en gelijk te stellen onderdelen geldt vanuit de energieprestatie (BENG-berekening) een gemiddelde warmtedoorgangscoëfficiënt. De exacte waarde is afgeleid van de BENG-berekening in hoofdstuk 15. Het is aan de leverancier van de beglazing en de kozijnen om aan te tonen dat aan de eisen wordt voldaan.

Platte daken

Voor de platte daken geldt een minimale warmteweerstand (R_c) van 6,3 m².K/W. Deze daken kunnen als volgt worden opgebouwd (van buiten naar binnen):

- dakbedekking
- isolatiemateriaal, bijvoorbeeld:
  - circa 160 mm PIR-isolatie ($\lambda \leq 0{,}022$ W/m.K), bijvoorbeeld Kooltherm Therma TR26
  - circa 180 mm EPS-isolatie ($\lambda \leq 0{,}023$ W/m.K)
- kunststof ankers, diameter 5 mm en 6/m², penetratiediepte maximaal 20 mm
- dampremmende laag
- betondak

Vooralsnog is niet uitgegaan van afschotisolatie. Bij toepassing daarvan moet voor het gehele dak een gemiddelde warmteweerstand van 6,3 m².K/W gewaarborgd blijven.

Terrassen

Op de derde en vierde verdieping zijn terrassen aanwezig. Deze worden beschouwd als dak en moeten aan het minimale Bouwbesluitniveau van $R_c \geq 6{,}3$ m².K/W voldoen.

Dit kan met de volgende opbouw (van buiten naar binnen):
- dakbedekking
- 142 mm PIR-isolatie (λ ≤ 0.022 W/m.K), bijvoorbeeld Kooltherm Therma TR26
- kunststof ankers, diameter 5 mm en 6/m², penetratiediepte maximaal 20 mm
- dampremmende laag
- betonvloer

Dichte geveldelen
Als basiseis geldt het minimale Bouwbesluitniveau van $R_c \geq 4,7$ m².K/W. Dit kan met circa 110 mm PIR-isolatie (λ ≤ 0,022 W/m.K) worden gerealiseerd. Als onderdeel van de levensduurverlenging in het kader van de MPG wordt een $R_c \geq 5,0$ m².K/W als eis gehanteerd. Dit kan met circa 120 mm PIR-isolatie (λ ≤ 0,022 W/m.K) worden gerealiseerd. Dit betreft het dichte deel bij de loggia's, de rest betreft een elementengevel.

Vloer boven fietsenkelder
Hiervoor is een $R_c \geq 6,3$ m².K/W gehanteerd. Er is in de details 300 mm gereserveerd voor isolatie met afwerkvloer (in de 1:200 doorsneden is dit niet goed zichtbaar). Met 130 mm PIR-isolatie (λ ≤ 0,022 W/m.K) wordt de vereiste isolatie gerealiseerd.

Keldervloer
Als basiseis geldt het minimale Bouwbesluitniveau van $R_c \geq 3,7$ m².K/W voor de ruimten binnen de thermische schil. Om hier aan te voldoen zijn er twee situaties:
- Bij betonblok van 2.65 m : R_d = 1.4 is resterend nog isolatie met R_d = 2.3 nodig, oftewel 50 mm PIR.
- Bij betonvloer van 0.4 m: R_d = 0,2 is resterend nog isolatie met R_d = 3.5 nodig, oftewel 80 mm PIR.

k:\doc\b2019\072700\b2019072700r003v4 -bouwfysica en installaties ao aanpassing december.docx 15-12-2023

15. BENG

15.1 Eisen Bouwbesluit 2012 woningbouw

De eisen voor een Bijna Energie Neutraal Gebouw bestaan uit drie indicatoren: energiebehoefte, primair energieverbruik en een minimaal aandeel hernieuwbare energie.

Voor woningen gelden de volgende eisen:
BENG 1 ≤ 65,00 kWh/m^2
BENG 2 ≤ 50,00 kWh/m^2
BENG 3 ≥ 40,0%

Samenvatting uitgangspunten BENG-woongebouw

Bouwkundige uitgangspunten	
Gevel (Rc) - gesloten delen van gevel	5,00 m^{2}K/W
Vloer boven buitenlucht (Rc)	6,30 m^{2}K/W
Dak (Rc)	6,30 m^{2}K/W
Ramen/deuren loggia	1,10 W/m^{2}K (g-waarde: 0,40)
Elementengevel, raam (Ucw)	0,90 W/m^{2}K (g-waarde: 0,40)
Elementengevel, paneel (Ucw)	0,90 W/m^{2}K (g-waarde: 0,00)
Qv;10-waarde	0,25 dm^3/s per m^2

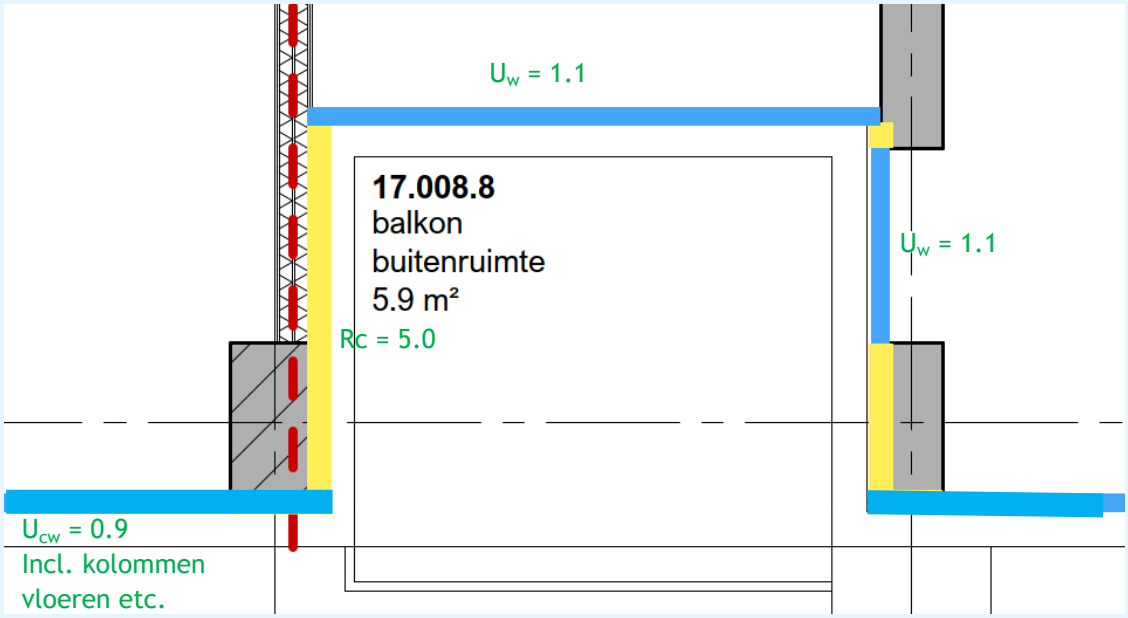
Installatietechnische uitgangspunten	
Verwarming	Elektrische warmtepomp Bron: grondwater, doubblettype
Verwarming - distributie	Aanvoertemperatuur 50°C Inregeling onbekend Leidingen geïsoleerd inclusief kleppen en beugels
Verwarming - afgifte	Vloerverwarming Met isolatie vereist in NEN-EN 1264 Automatische temperatuurregeling per ruimte en handmatig overrulen en adaptieve regeling
Tapwater	Boosterwarmtepomp (elektrisch) Fortes AquaHeat Arctic Interface Unit met TE booster Geen indirect verwarmde warm water-voorraadvat(en)
Ventilatie	CERA-box ventilatie CO_2-metingen en sturing in woonkamer en hoofdslaapkamer WTW enthalpiewisselaar (rendement 75%) 100% bypass Forfaitair ventilatorvermogen Geen passieve koelregeling
Koeling	WKO bodemopslag (EER = 23,0, 100% aandeel) Afgifte en distributie zie verwarming Distributie aanvoertemperatuur 12°C - retour 18°C
Verlichting	Niet van toepassing bij woningen
Zonnepanelen	Geen PV-panelen

Bepalingsmethode
De energiezuinigheid van het woongebouw is bepaald volgens NTA 8800, met behulp van de BRL 9501 geattesteerde software UNIEC 3 (versie 3.0.17.4). Op basis van de uitgangspunten op de vorige pagina zijn de BENG-indicatoren van het woongebouw berekend. De uitgebreide invoer van de berekening is te vinden in bijlage 4.

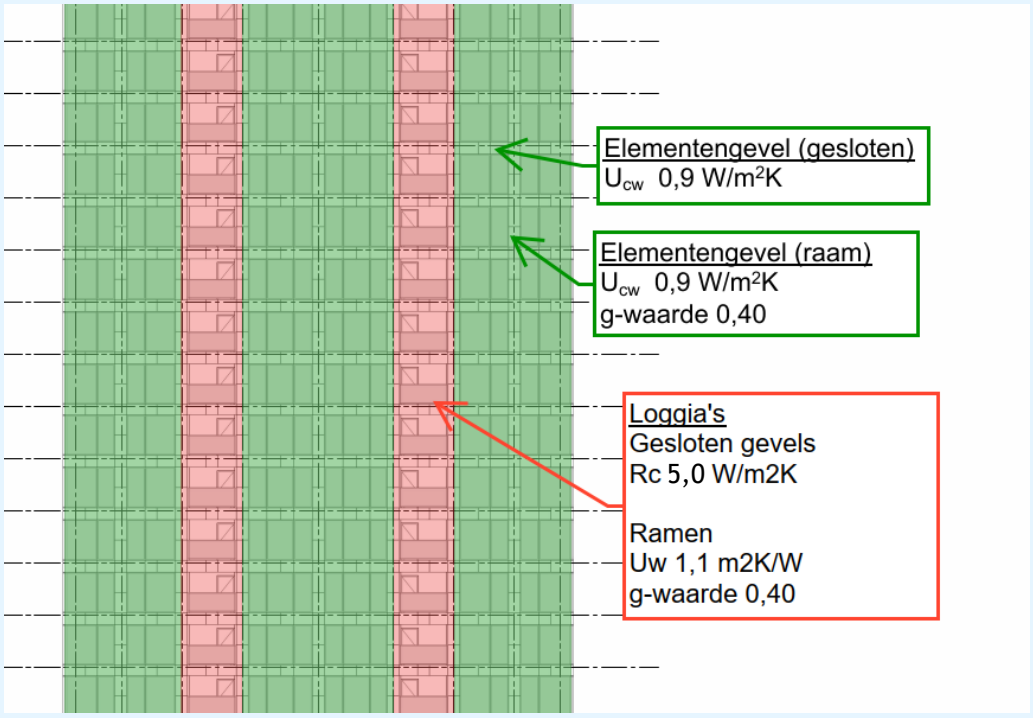
In de berekening voor het woongebouw is uitgegaan van een Rc-waarde van 4,7 m^{2}K/W voor de gesloten geveldelen bij de loggia's. Dit is in onderstaande afbeelding in geel aangegeven.

k:\doc\b\2019\072700\b20190727 00r003v4 -bouwfysica en installaties ao aanpassing december.docx 15-12-2023

De open delen worden als raam beschouwd, aangegeven in het blauw. Hiervoor geldt de in de tabel aangegeven Uw-waarde.



figuur 20: thermische schil ter plaatse van loggia



figuur 21: thermische schil ter plaatse van loggia

k:\doc\b2019\072700\b2019072700r003v4 -bouwfysica en installaties ao aanpassing december.docx 15-12-2023

tabel 18: varianten

Functies	Eisen Bouwbesluit	Resultaten
Woonfunctie	BENG 1: ≤ 65,00 kWh/m^2	BENG 1: 63,23 kWh/m^2
	BENG 2: ≤ 50,00 kWh/m^2	BENG 2: 48,55 kWh/m^2
	BENG 3: ≥ 40,00 %	BENG 3: 56,7 %

TOjuli
Een berekening van de TOjuli-indicator is niet uitgevoerd, aangezien er een actief koelsysteem in de woningen aanwezig is.

15.2 Eisen Bouwbesluit 2012 utiliteitsbouw

Voor de utiliteitsbouw gelden de volgende eisen:
BENG 1 ≤ 90,04 kWh/m^2
BENG 2 ≤ 79,79 kWh/m^2
BENG 3 ≥ 34,2 %

Onderstaande uitgangspunten betreffen de minimale randvoorwaarden om aan de BENG-eisen te voldoen.

Samenvatting uitgangspunten BENG utiliteitsbouw

Bouwkundige uitgangspunten	
Vloer (grond, geïsoleerd)	3,70 m^{2}K/W
Vloer (boven AOR)	6,30 m^{2}K/W
Gevel (R_c)	4,70 m^{2}K/W**
Dak (buitenlucht)	6,30 m^{2}K/W
Elementengevel, raam (U_{cw})*	1,30 W/m^{2}K (g-waarde: 0,40)
Elementengevel, paneel (U_{cw})	1,30 W/m^{2}K (g-waarde: 0,00)
Raam (U_w)	1,1 W/m^{2}K (g-waarde: 0,40)
q_{v10}	0,25 dm^3/s per m^2

*De maximale U_{cw}-waarde van de elementengevel is voor utiliteitsdeel hoger dan de U_{cw}-waarde voor de woningen.

** verhoogde waarde vanwege levensduurverlenging MPG

Aanvullend zijn onderstaande uitgangspunten gehanteerd:

- Uitgangspunt voor thermische massa is betonnen wand-vloer skeletbouw met massieve en niet-massieve betonnen vloeren.
- In alle functies zit een gesloten of verlaagde plafonds.

Installatietechnische uitgangspunten	
Verwarming	Utiliteit (excl. Retailunit 7) Elektrische warmtepomp Bron: grondwater, doubblettype Retailunit 7 Externe warmtelevering Secundair warmtenet Eneco
Verwarming - distributie	Aanvoertemperatuur 50°C Inregeling onbekend Leidingen geïsoleerd inclusief kleppen en beugels
Verwarming - afgifte	Kantoor: oppervlakteverwarming (klimaatplafonds) Hotel: ventilatorconvectoren (luchtverwarming) Overige functies: luchtverwarming Regeling op ruimtetemperatuur
Tapwater	Hotel Opwekking: Elektrische hoge temperatuur warmtepomp Bron: grondwater COP forfaitair Circulatieleiding met warm tapwater Kleppen en beugels geïsoleerd Gemiddelde lengte uittapleiding < 3 meter Overige functies Close-in boiler (15 liter) met energielabel A en ongeïsoleerde aansluiting Gemiddelde lengte uittapleiding < 3 meter
Ventilatie	Mechanische toe- en afvoer, verschillende LBK's in het gebouw (buiten thermische zone) Centrale WTW zonder sturing Warmteterugwinning warmtewiel (rendement 75%) Ventilatiekanalen LUKA-klasse A/B/C Geen recirculatie Ventilatiedebiet conform ventilatiestaat
Koeling	WKO bodemopslag (EER = 23,0, 100% aandeel)
Koeling - distributie	Ontwerp aanvoertemperatuur 12°C, retourtemperatuur 18°C Binnen en buiten de verwarmde zone zijn alle leidingen, kleppen en beugels geïsoleerd
Koeling- afgifte	Kantoor: plafondkoeling (klimaatplafonds) Hotel: ventilatorconvectoren (luchtkoeling) Overige functies: luchtkoeling
Verlichting	Zie tabel 19 en tabel 20
Zonnepanelen	Geen PV-panelen

k:\doc\b\2019\072700\b20190727000003v4 -bouwfysica en installaties ao aanpassing december.docx 15-12-2023

tabel 19: verlichtingsvermogen

Functie	Verlichtingsvermogen
Entree	4 W/m^2
Logiesfunctie Bijeenkomstfunctie	5 W/m^2
Gezondheidsfunctie overig Kantoor	6 W/m^2
Winkelfunctie	8 W/m^2

tabel 20: verlichtingsregeling

Functie	Regeling	Daglichtregeling
Entree	Centraal aan	Nee
Winkelfunctie Bedrijfsruimte Gezondheidsfunctie Bijeenkomstfunctie	Vertrekschakeling (handmatig aan/uit)	Nee
Kantoor	Aanwezigheidsdetectie (automatische aan/uit regeling)	Nee

De energieprestatieplichtige utiliteitsfuncties van Lumière voldoen aan de huidige BENG 1, 2 en 3-eisen. Uitgebreide berekeningen zijn in bijlage 5 opgenomen.

tabel 21: resultaten BENG-berekening

	Eis	Resultaat
BENG 1 - Behoefte [kWh/m^2]	90,04	79,77
BENG 2 - Fossiel [kWh/m^2]	79,79	79,60
BENG 3 - Hernieuwbaar [%]	23,2	42,0

16. Materiaalgebruik

16.1 Eisen Bouwbesluit 2012

In het Bouwbesluit 2012 worden eisen gesteld ten aanzien van de duurzaam bouwen. In afdeling 5.2, artikel 5.9 van het Bouwbesluit worden de eisen gesteld ten aanzien van de milieuprestatie van het gebouw. In onderstaande tabel zijn de eisen met betrekking tot milieuprestatie opgenomen.

tabel 22: eisen milieuprestatie Bouwbesluit

Gebruiksfunctie	Schaduwkosten in €/m² BVO
Woonfunctie	0,8
Kantoorfunctie	1,0

In artikel 5.9 van het Bouwbesluit wordt vermeld dat voor een kantoorgebouw een berekening moet worden gemaakt als het gebouw groter is dan 100 m^2 en enkel bestaat uit kantoorfuncties en nevenfuncties. Nevenfuncties zijn functies die ten dienste staan aan de andere gebruiksfunctie. Voor een kantoor zijn dit het bedrijfsrestaurant of vergaderruimtes (bijeenkomstfunctie).

Op basis van bovenstaande gelden bij dit project enkel eisen voor de woonfuncties. Er is geen sprake van een kantoorgebouw groter dan 100 m^2 met enkel kantoorfunctie of nevenfunctie daarvan, waardoor de eis voor het kantoorgebouw komt te vervallen. De ontwikkeling bestaat uit meerdere zelfstandige utiliteitsfuncties en de aanvraag betreft dus geen kantoorgebouw waar het Bouwbesluit een eis qua milieuprestatie aan stelt.

16.2 Bepalingsmethode

Voor het bepalen van de milieuprestatie van een gebouw wordt volgens het Bouwbesluit de Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen gehanteerd.

De bepalingsmethode schrijft onder andere voor dat enkel de installaties hoeven te worden meegenomen waarmee aan de Bouwbesluiteisen van overige afdelingen wordt voldaan. In dit kader wordt enkel het aantal zonnepanelen opgenomen in de berekening, waarmee aan de wettelijke BENG-eisen wordt voldaan.

16.3 Uitgangspunten

De materialenberekening is uitgevoerd met de software van GPR-materiaal, versie 5. Deze maakt gebruik van de meest recente Nationale Milieudatabase (NMD) versie 3.0.

Voor de levensduur van de woningen wordt volgens de bepalingsmethode standaard uitgegaan van 75 jaar en voor utiliteitsgebouwen van 50 jaar. Onder voorwaarden kunnen we de levensduur verlengen. Deze langere levensduur moet wel onderbouwd worden. Heel algemeen betreft het een robuust gebouw met een flexibele indeling, dat gezien het ontwerp, de situering in hartje Rotterdam en de voor Nederlandse begrippen grote gebouwhoogte een landmark in de gemeente Rotterdam zal worden. Voorgaande leidt tot een gebouw met een zeer lange levensduur. Hierover moet wel overeenstemming met de vergunningverlener zijn. Per item volgt hierna een toelichting.

Gebouwkwaliteit
De robuustheid van het gebouw heeft met name betrekking op het casco en de gebouwschil.
Het casco betreft een zware betonconstructie die vanwege de constructieve eisen (hoogbouw) als uitermate robuust kan worden beschouwd.

k:\doc\b\2019\072700\b2019072700r003v4 -bouwfysica en installaties ao aanpassing december.docx 15-12-2023

Voor de gebouwschil geldt dat vanwege de hoogte en de locatie in de druk bebouwde omgeving onderhoud en vervanging van de gevel veel moeilijker is dan in andere situaties.

Daarom wordt ingezet op materialen met een lange levensduur en een goede detaillering. Voor de inbouw en installaties heeft de langere levensduur geen invloed, omdat deze naar verwachting toch wel vaker aangepast moeten worden.

Voor het ontwerp is KAAN architecten verantwoordelijk, een internationaal opererend architecten-bureau van architecten, landschapsarchitecten, stedenbouwkundigen, ingenieurs en grafisch ontwerpers en staat garant voor de beeldkwaliteit. De beeldkwaliteit/herkenbaarheid in combinatie met de hoogte van het gebouw leidt tot een toekomstig monument in het centrum van Rotterdam. Een impressie hiervan is in de volgende figuur weergegeven.

Adaptief vermogen
De constructieve opbouw van het gebouw is zodanig dat in de toekomst eenvoudig andere indelingen of een herbestemming mogelijk zijn. De toren heeft een plattegrond van 30 x 30 meter en dit betekent dat er geen diepe verblijfsruimten ontstaan. In combinatie met glas rondom ontstaat een goede daglichttoetreding en vooral ook een goed contact met buiten (uitzicht, zien van weersinvloeden, etc.). Ook bij een functiewijziging van logiesfunctie naar een woonfunctie waar eisen gelden voor daglicht kan een goede daglichttoetreding worden gewaarborgd. In de plint zijn diepere ruimten aanwezig (tot circa 15 meter) en deze ruimten blijven het meest geschikt voor winkels en horeca. Dit leidt tot een goede mix van wonen, winkels, werk en recreatie, waardoor er een goede balans is in wonen/werken en er een goed leefklimaat ontstaat.
Al aanwezige faciliteiten voor intern transport en de installatieschachten maken het gebouw ook op dat vlak toekomstbestendig en flexibel voor eventueel gewenste wijzigingen.

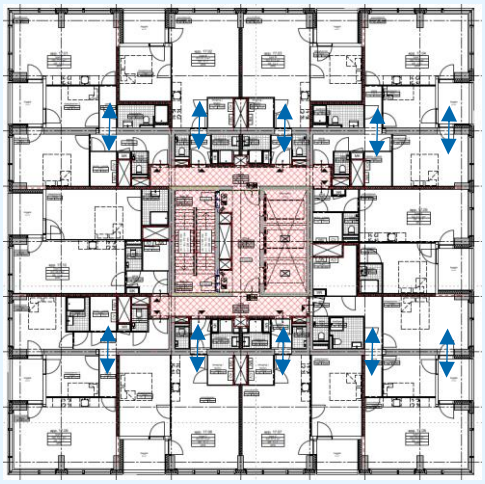
Doordat het gebouw met WKO in de bodem werkt in combinatie met warmte- en koudeafgifte in de vloer ontstaat een gebouw dat ook bij toekomstige opwarming van het klimaat een goed binnenklimaat blijvend kan garanderen. De hoge thermische isolatie van de gevel met triple glas in zonwerende uitvoering beperkt de CO_2-uitstoot en zorgt voor een comfortabel binnenklimaat.

In bijlage 6 is nog een nadere onderbouwing gegeven van de levensduurverlenging.

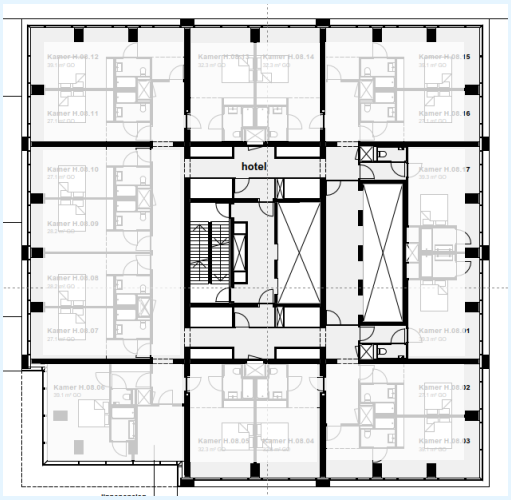


figuur 22: Lumière wordt een landmark in de binnenstad van Rotterdam

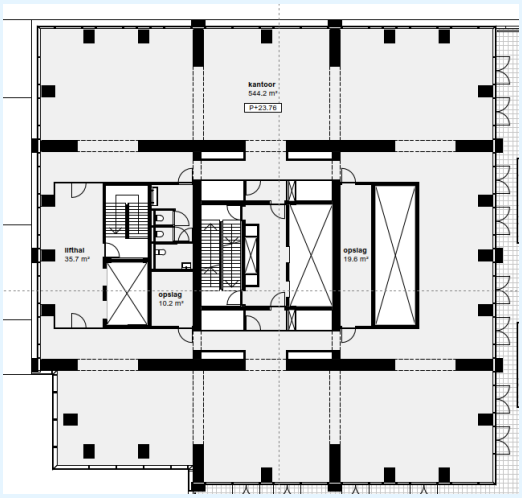
k:\doc\b\2019\072700\b20190727 00r003v4 -bouwfysica en installaties ao aanpassing december.docx 15-12-2023



Op de woonverdiepingen zijn alle lichte wanden eenvoudig weg te halen en zijn er door de sparingen in de betonwanden veel variërende indelingen te maken, zodat toekomstig veranderende behoeften ingevuld kunnen worden.



Op de hotelverdiepingen ontstaan na het verwijderen van de lichte wanden grote vrij indeelbare ruimten die weer met sparingen in de betonconstructies met elkaar in verbinding staan.



De kantoorverdiepingen hebben een open karakter, zodat ze naar behoeven al dan niet ingedeeld kunnen worden.

figuur 23: constructieve opzet maakt flexibele indeling mogelijk

In de volgende GPR-uitdraaien is te zien dat voor de woningen een levensduur van 114 jaar. Een verlenging van de levensduur geeft geen lineaire verlaging van de schaduwprijs, maar geeft wel gunstigere resultaten.

k:\doc\b2019\072700\b2019072700r003v4 -bouwfysica en installaties ao aanpassing december.docx 15-12-2023

GPR rekenhulpmiddelen

Specifieke gebouwlevensduur tbv MPG-berekening

Versie rekenblad 24 nov 2021

Projectkenmerken

Projectnaam	
Projectcode	
Locatie	
Datum	
Gegevens uit berekening	
Gebruiksfunctie	Woonfunctie

Toelichting

Indien wordt afgeweken van de default gebouwlevensduur kan met dit rekenblad de specifieke gebouwlevensduur worden bepaald. Dat mag alleen als de afwijking goed kan worden onderbouwd. Richtlijn is dat wanneer de opties 'goed' of 'uitmuntend' worden gekozen in het veld hieronder er een juiste onderbouwing beschikbaar is.

Werkwijze
1. geef aan of het om een woonfunctie of utilitaire functie gaat.
2. geef per kenmerk aan of het gebouw 'standaard', 'goed' of 'uitmuntend' scoort.
3. denk aan een onderbouwing bij het maken van een keuze.
4. neem het cijfer met oranje randen over in MPG of GPR Gebouw.

Stap 1: vaststellen afwijking van de default

Kenmerk	optie	score	verdeling	weegfactor	Flev.k
Gebouwkwaliteit			50%		44,0%
Robuustheid			60%		24,0%
Robuuste uitvoering	uitmuntend	3	70%	21%	21,0%
Toekomstbestendige constructies	goed	1	30%	9%	3,0%
Identiteit			40%		20,0%
Beeldkwaliteit	uitmuntend	3	80%	16%	16,0%
Landmark	uitmuntend	3	20%	4%	4,0%
Adaptief vermogen			50%		7,7%
Gebouwvolume			20%		1,0%
Uitbreidbaarheid	standaard	0	80%	8%	0,0%
Afstootbaarheid	uitmuntend	3	10%	1%	1,0%
Verplaatsbaarheid	standaard	0	10%	1%	0,0%
Indeling binnen volume			40%		6,7%
Herverkavelbaarheid	goed	1	40%	8%	2,7%
Herindeelbaarheid (binnen unit)	goed	1	60%	12%	4,0%
Voorzieningen			40%		0,0%
Aanpasbaarheid technische kwaliteit	standaard	0	70%	14%	0,0%
Uitbreidbaarheid voorzieningen	standaard	0	30%	6%	0,0%
Alle gebouwkenmerken			***afwijking op basis alle kenmerken (Flev)*** →		51,7%

STAP 2: VASTSTELLEN SPECIFIEKE GEBOUWLEVENSDUUR

Default gebruiksfunctie	75	jaar
Afwijking van default	52,0%	(afgerond naar gehele decimaal)
Specifieke gebouwlevensduur	114	jaar (afgerond naar geheel getal)

© W/E adviseurs, Utrecht/Eindhoven, versie rekenhulpmiddelen 20 juli 2022

figuur 24: bepaling levensduur gebouw woningdeel

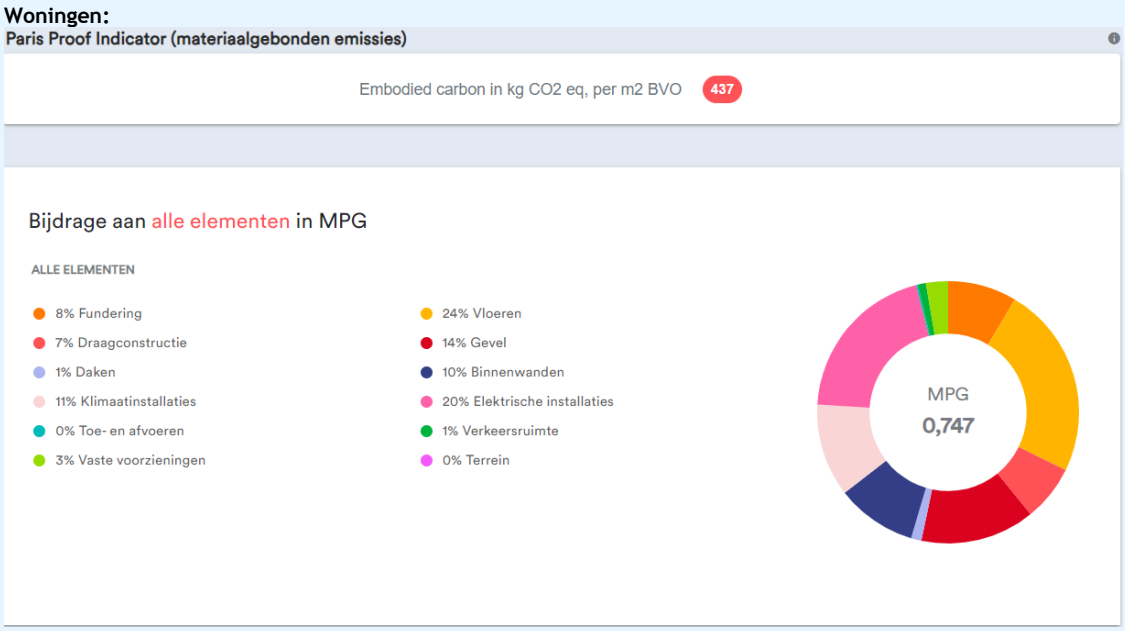
16.4 Resultaten

Voor de typische verdieping bedraagt de schaduwprijs:
- € 0,747 per m² BVO woontoren.

Er wordt voldaan aan het Bouwbesluit.

In bijlage 7 zijn de in- en uitvoergegevens van de milieuprestatieberekening opgenomen.

k:\doc\b\2019\072700\b20190727 00r003v4 -bouwfysica en installaties ao aanpassing december.docx 15-12-2023



figuur 25: rekenresultaten MPG

k:\doc\b2019\072700\b2019072700r003v4 -bouwfysica en installaties ao aanpassing december.docx 15-12-2023

17. Conclusie

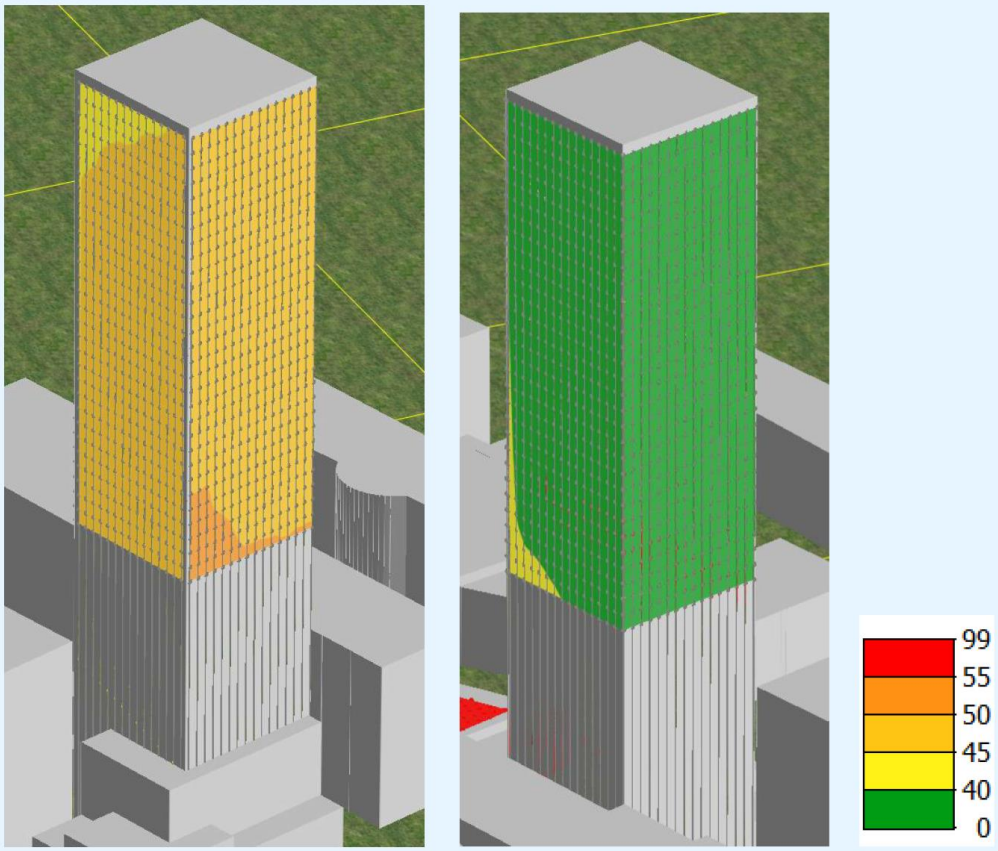
In opdracht van VORM Ontwikkeling B.V. heeft DGMR Bouw B.V. voor de nieuwbouw van Lumière in Rotterdam op het gebied van bouwfysica, akoestiek en installaties deelonderzoeken uitgevoerd voor de aanvraag omgevingsvergunning.

Met de in dit rapport aangehouden uitgangspunten en aangegeven voorzieningen kan worden voldaan aan de eisen uit het Bouwbesluit 2012. De in dit rapport aangegeven uitgangspunten en principes zijn niet vrijblijvend. Eventuele wijzigingen moeten aan DGMR worden voorgelegd en bij de verdere uitwerking van de plannen in de TO-fase en tijdens de uitvoering zullen de uitgangspunten worden gecontroleerd.

ing. G.J. (Gert-Jan) Wesenbeek
DGMR Bouw B.V.

Bijlage 1

Titel	Overzicht geluidsbelastingen horeca



figuur 4: cumulatieve geluidsniveau nachtperiode horecabedrijven Stadhuisplein en Kruiskade dB(A)



hoogte: 64,50/67,70/71,00/74,20/77,50/80,70 m



hoogte: 103,40/106,60/109,90/113,10/116,30/119,60 m

cumulatieve geluid L_{Aeq} van alle horecabedrijven voor de nachtperiode. Op de geluidsniveaus is een correctie toegepast, zodat ieder afzonderlijk bedrijf voldoet aan de eisen uit het Activiteitenbesluit op de bestaande woningen.

Bijlage 2

Titel	Berekeningen geluidwering gevels

Project

Omschrijving:	Lumiere
Werknummer:	B.2019.0727
Rekenmethode:	NPR 5272
Status:	Nieuwbouw
Categorie:	Industrielawaai
Bestand:	K:\PRJ\B\2019\072700 Lumiere Rotterdam\01 - Onderhanden werk\Bouwfysica\GL\GL Horeca septemb...
Aangemaakt op:	9-3-2023 door: JE
Gewijzigd op:	13-9-2023 door: JE

Variant	Gebruiksfunctie
Hoekappartement 17.06...	Woonfunctie
Appartementen 17.01 g...	Woonfunctie

VARIANT: Hoekappartement 17.06 Horeca belast

Geluidbelasting

Geluidbelasting [dB(A)]	63	125	250	500	1000	2000	Totaal
(eigen waarde)	49,5	42,0	43,4	51,5	58,8	49,2	60,5

Verblijfsgebied: Hoekappartement 17.06

Eisen GA,k
verblijfsgebied >= 26 dB
verblijfsruimte >= 24 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m2]	GA [dB]	Lbi [dB(A)]	GA,k [dB]	Voldoet
Woonkamer	29,20	28,3	32,2	28,3	Ja
Slaapkamer	9,40	29,1	31,4	28,6	Ja
Totaal verblijfsgebied	38,60			29,6	Ja

Verblijfsruimte: Woonkamer

Vloeroppervlak	:... 29,20	m²	Maximale geluidsbelasting	:... 60,5	dB(A)
Vertrekhoogte	:... 2,80	m	Geluidwering GA	:... 28,3	dB
Volume	:... 81,76	m³	Binnenniveau Lbi	:... 32,2	dB(A)
Nagalmtijd T0	:... 0,50	s	Karakteristieke geluidwering GA,k	:... 28,3	dB
			Voldoet	:... Ja	

Vlak 1 :..zuidgevel

Geluidniveaucorrectie CL :... 2,0 dB (eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg :... 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)] 63	125	250	500	1000	2000	Totaal [dB(A)]
P00001	Trisolide Phon II 40/48	13,00		35,7	29,1	24,0	26,2	37,7	45,7	50,3	36,2
	Cveilig:				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
D01788	Kozijn K1 kunststof/aluminium K031 [1]	2,40		26,5	25,8	31,3	34,3	42,3	44,3	44,3	35,8
D00165	4 eflex/45 steenw./4 mm glasal [1]	1,40		25,0	34,6	34,3	34,0	28,8	48,7	55,8	36,6
D00141	Grindbeton 200 mm [2]	3,70		40,7	37,4	47,4	51,4	56,4	61,4	65,4	48,1
D02486	droge beglazing: band met/zonder topafdicht...		34,30	47,6	35,8	35,8	42,8	49,8	55,8	57,8	45,4
Totaal		20,50		R'	23,3	22,7	24,9	28,0	40,9	42,9	31,2
				GA	21,6	20,9	23,1	26,3	39,1	41,2	29,4

Vlak 2 :..oostgevel

Geluidniveaucorrectie CL :... 0,0 dB parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg :... 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)] 63	125	250	500	1000	2000	Totaal [dB(A)]
P00001	Trisolide Phon II 40/48	7,70		35,7	29,5	24,4	26,6	38,1	46,1	50,7	36,6
	Cveilig:				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
D01788	Kozijn K1 kunststof/aluminium K031 [1]	1,50		26,5	26,0	31,5	34,5	42,5	44,5	44,5	36,0
D00165	4 eflex/45 steenw./4 mm glasal [1]	0,50		25,0	37,2	36,9	36,6	31,4	51,3	58,4	39,2
D00141	Grindbeton 200 mm [2]	3,70		40,7	35,6	45,6	49,6	54,6	59,6	63,6	46,2
D02486	droge beglazing: band met/zonder topafdicht...		19,00	47,6	36,5	36,5	43,5	50,5	56,5	58,5	46,1
Totaal		13,40		R'	23,6	23,2	25,5	30,2	41,5	43,3	32,0
				GA	23,7	23,3	25,6	30,3	41,6	43,3	32,0

Vlak 3 :..loggia

Geluidniveaucorrectie CL :... 0,0 dB parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg :... 2,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)] 63	125	250	500	1000	2000	Totaal [dB(A)]
P00001	Trisolide Phon II 40/48	2,50		35,7	30,4	25,3	27,5	39,0	47,0	51,6	37,5
	Cveilig:				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
D00141	Grindbeton 200 mm [2]	2,40		40,7	33,5	43,5	47,5	52,5	57,5	61,5	44,2
D02486	droge beglazing: band met/zonder topafdicht...		19,00	47,6	32,5	32,5	39,5	46,5	52,5	54,5	42,1
D02455	dubbele dichting, indrukking 3.5 mm [3]		7,00	44,1	39,9	39,9	43,9	44,9	42,9	46,9	42,9
D01788	Kozijn K1 kunststof/aluminium K031 [1]	0,50		26,5	26,8	32,3	35,3	43,3	45,3	45,3	36,9
Totaal		5,40		R'	23,9	23,8	26,5	36,4	39,7	42,2	32,7
				GA	29,9	29,8	32,6	42,4	45,7	48,2	38,8

Verblijfsruimte: Slaapkamer

Vloeroppervlak	:... 9,40	m²	Maximale geluidsbelasting	:... 60,5	dB(A)
Vertrekhoogte	:... 2,80	m	Geluidwering GA	:... 29,1	dB
Volume	:... 26,32	m³	Binnenniveau Lbi	:... 31,4	dB(A)
Nagalmtijd T0	:... 0,50	s	Karakteristieke geluidwering GA,k	:... 28,6	dB
			Voldoet	:... Ja	

Vlak 1 :..Loggia

Geluidniveaucorrectie CL	:... 0,0	dB	parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg	:... 2,0	dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)] 63	125	250	500	1000	2000	Totaal [dB(A)]
P00001	Trisolide Phon II 40/48	5,60		35,7	28,5	23,4	25,6	37,1	45,1	49,7	35,6
	Cveilig:				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
D00165	4 eflex/45 steenw./4 mm glasal [1]	1,10		25,0	31,4	31,1	30,8	25,6	45,5	52,6	33,4
D02486	droge beglazing: band met/zonder topafdicht...		19,00	47,6	34,1	34,1	41,1	48,1	54,1	56,1	43,7
D02455	dubbele dichting, indrukking 3.5 mm [3]		7,00	44,1	41,4	41,4	45,4	46,4	44,4	48,4	44,5
D01788	Kozijn K1 kunststof/aluminium K031 [1]	1,00		26,5	25,4	30,9	33,9	41,9	43,9	43,9	35,4
Totaal		7,70		R'	22,6	21,8	23,8	25,1	38,5	41,3	29,6
				GA	22,1	21,3	23,4	24,7	38,1	40,9	29,1

VARIANT: Appartementen 17.01 geen relevante geluidsbelasting

Geluidbelasting

Geluidbelasting [dB(A)]	63	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	35,0	39,0	43,0	46,0	49,0	47,0	53,0

Verblijfsgebied: Hoekappartement 17.01

Eisen GA,k
verblijfsgebied >= 20 dB
verblijfsruimte >= 20 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m2]	GA [dB]	Lbi [dB(A)]	GA,k [dB]	Voldoet
Woonkamer	29,20	22,4	30,6	22,4	Ja
Slaapkamer	9,40	23,0	30,0	22,4	Ja
Totaal verblijfsgebied	38,60			23,7	Ja

Verblijfsruimte: Woonkamer

Vloeroppervlak	:... 29,20	m²	Maximale geluidsbelasting	:... 53,0	dB(A)
Vertrekhoogte	:... 2,80	m	Geluidwering GA	:... 22,4	dB
Volume	:... 81,76	m³	Binnenniveau Lbi	:... 30,6	dB(A)
Nagalmtijd T0	:... 0,50	s	Karakteristieke geluidwering GA,k	:... 22,4	dB
			Voldoet	:... Ja	

Vlak 1 : noordgevel

Geluidniveaucorrectie CL :... 0,0 dB (eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg :... 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)] 63	125	250	500	1000	2000	Totaal [dB(A)]
D03323	Thermobel TG Stratobel 6-16-4-16-44.2 [1]	13,00		25,7	11,0	20,9	30,8	40,2	47,1	43,6	27,7
D01788	Kozijn K1 kunststof/aluminium K031 [1]	2,40		29,1	25,8	31,3	34,3	42,3	44,3	44,3	38,4
D00165	4 eflex/45 steenw./4 mm glasal [1]	1,40		23,1	34,6	34,3	34,0	28,8	48,7	55,8	34,8
D00141	Grindbeton 200 mm [2]	3,70		45,5	37,4	47,4	51,4	56,4	61,4	65,4	52,9
D02486	droge beglazing: band met/zonder topafdicht...		34,30	48,5	35,8	35,8	42,8	49,8	55,8	57,8	46,3
Totaal		20,50		R'	10,8	20,2	27,8	28,2	41,3	40,7	26,5
				GA	9,0	18,4	26,0	26,5	39,6	38,9	24,8

Vlak 2 : westgevel

Geluidniveaucorrectie CL :... 0,0 dB parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg :... 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)] 63	125	250	500	1000	2000	Totaal [dB(A)]
D03323	Thermobel TG Stratobel 6-16-4-16-44.2 [1]	7,70		25,7	11,4	21,3	31,2	40,6	47,5	44,0	28,1
D01788	Kozijn K1 kunststof/aluminium K031 [1]	1,50		29,1	26,0	31,5	34,5	42,5	44,5	44,5	38,6
D00165	4 eflex/45 steenw./4 mm glasal [1]	0,50		23,1	37,2	36,9	36,6	31,4	51,3	58,4	37,4
D00141	Grindbeton 200 mm [2]	3,70		45,5	35,6	45,6	49,6	54,6	59,6	63,6	51,1
D02486	droge beglazing: band met/zonder topafdicht...		19,00	48,5	36,5	36,5	43,5	50,5	56,5	58,5	47,0
Totaal		13,40		R'	11,2	20,7	28,6	30,5	41,9	41,1	27,2
				GA	11,3	20,8	28,7	30,6	42,0	41,1	27,3

Vlak 3 : loggia

Geluidniveaucorrectie CL :... 0,0 dB parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg :... 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)] 63	125	250	500	1000	2000	Totaal [dB(A)]
D03323	Thermobel TG Stratobel 6-16-4-16-44.2 [1]	2,50		25,7	12,3	22,2	32,1	41,5	48,4	44,9	29,0
D00141	Grindbeton 200 mm [2]	2,40		45,5	33,5	43,5	47,5	52,5	57,5	61,5	49,0
D02486	droge beglazing: band met/zonder topafdicht...		19,00	48,5	32,5	32,5	39,5	46,5	52,5	54,5	43,0
D02455	dubbele dichting, indrukking 3.5 mm [3]		7,00	44,9	39,9	39,9	43,9	44,9	42,9	46,9	43,8
D01788	Kozijn K1 kunststof/aluminium K031 [1]	0,50		29,1	26,8	32,3	35,3	43,3	45,3	45,3	39,4
Totaal		5,40		R'	12,1	21,4	29,7	37,5	39,9	40,7	28,3
				GA	16,1	25,4	33,7	41,6	43,9	44,7	32,4

Verblijfsruimte: Slaapkamer

Vloeroppervlak	:... 9,40	m²	Maximale geluidsbelasting	:... 53,0	dB(A)
Vertrekhoogte	:... 2,80	m	Geluidwering GA	:... 23,0	dB
Volume	:... 26,32	m³	Binnenniveau Lbi	:... 30,0	dB(A)
Nagalmtijd T0	:... 0,50	s	Karakteristieke geluidwering GA,k	:... 22,4	dB
			Voldoet	:... Ja	

Vlak 1 : Loggia

Geluidniveaucorrectie CL	:... 0,0	dB	parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg	:... 0,0	dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)] 63	125	250	500	1000	2000	Totaal [dB(A)]
D03323	Thermobel TG Stratobel 6-16-4-16-44.2 [1]	5,60		25,7	10,4	20,3	30,2	39,6	46,5	43,0	27,1
D00165	4 eflex/45 steenw./4 mm glasal [1]	1,10		23,1	31,4	31,1	30,8	25,6	45,5	52,6	31,6
D02486	droge beglazing: band met/zonder topafdicht...		19,00	48,5	34,1	34,1	41,1	48,1	54,1	56,1	44,6
D02455	dubbele dichting, indrukking 3.5 mm [3]		7,00	44,9	41,4	41,4	45,4	46,4	44,4	48,4	45,3
D01788	Kozijn K1 kunststof/aluminium K031 [1]	1,00		29,1	25,4	30,9	33,9	41,9	43,9	43,9	38,0
Totaal		7,70		R'	10,2	19,4	26,3	25,2	38,8	39,4	25,4
				GA	7,8	17,0	23,9	22,8	36,4	37,0	23,0

Specificatie gebruikte elementen en bronvermelding

Id	*Omschrijving*	*63*	*125*	*250*	*500*	*1000*	*2000*	*RA/DnA*	*Bron*
D00141	Grindbeton 200 mm [2]	30,0	40,0	44,0	49,0	54,0	58,0	40,7	Meetrapporten
D00165	4 eflex/45 steenw./4 mm g...	22,9	22,6	22,3	17,1	37,0	44,1	25,0	TPD iov VROM 1984 rapp.218.2...
D01788	Kozijn K1 kunststof/alumin...	16,5	22,0	25,0	33,0	35,0	35,0	26,5	publicatie GGG'97 (onbekend)
D02455	dubbele dichting, indrukkin...	41,0	41,0	45,0	46,0	44,0	48,0	44,1	Geluidwering Grote Gemeenten ...
D02486	droge beglazing: band met...	38,0	38,0	45,0	52,0	58,0	60,0	47,6	NPR 5272:2003
D03323	Thermobel TG Stratobel 6-...	9,0	18,9	28,8	38,2	45,1	41,6	25,7	AGC Pocket
P00001	Trisolide Phon II 40/48	28,6	23,5	25,7	37,2	45,2	49,8	35,7	Scheutenglas

Bijlage 3

Titel	Daglichtberekeningen

Daglichttoetsing conform NEN2057:2011

Projectgegevens	
Datum	12-9-2023
Project	B2019.072700 Lumiere Rotterdam
Gebruiksfunctie	Woonfunctie
Type(n)	Type A app. 17.05
Opmerkingen	AO

GO: 51,1 m2 VG: 35,2 m2 Verhouding VG/GO: 69% VG/GO VOLDOET

Eis VG: Minimaal percentage equivalent daglichtoppervlakte van verblijfsgebied 10 %

Eis VR: Minimaal equivalent daglichtoppervlakte per verblijfsruimte 0,5 m^2

Omschrijving gebied/ruimte	A_{vloer} [m^2]	Eisen Bouwbesluit $A_{e,VG}$ [m^2]	Eisen Bouwbesluit $A_{e,VR}$ [m^2]	Daglichtopeningen: Kozijnen -	A_{glas} [m²]	ε [°]	α [°]	β [°]	C_b -	C_u -	C_{LTA} -	A_e [m²]	$A_{e;totaal}$ [m²]	Correctie verblijfsgebied $A_{krijtstreep}$ [m²]	Correctie verblijfsgebied VG [m²]	Toetsing VG -	Toetsing VR -
Verblijfsgebied 1	35,20	3,52											4,38	nvt	35,20	VG voldoet	
a woonkamer	24,10		0,50										3,70				VR voldoet
				1x kozijn e	*4,81*	*90*	*20*	*22*	*0,77*	*1,00*	*1,00*	*3,70*					
b slaapkamer	11,10		0,50										0,68				VR voldoet
				1x kozijn b	*3,57*	*90*	*30*	*68*	*0,19*	*1,00*	*1,00*	*0,68*					

Daglichttoetsing conform NEN2057:2011

Projectgegevens	
Datum	12-9-2023
Project	B2019.072700 Lumiere Rotterdam
Gebruiksfunctie	Woonfunctie
Type(n)	Type C app. 17.08
Opmerkingen	AO

GO: 57,2 m2 VG: 45,8 m2 Verhouding VG/GO: 80% VG/GO VOLDOET

Eis VG: Minimaal percentage equivalent daglichtoppervlakte van verblijfsgebied 10 %

Eis VR: Minimaal equivalent daglichtoppervlakte per verblijfsruimte 0,5 m^2

Omschrijving gebied/ruimte	A_{vloer} [m^2]	Eisen Bouwbesluit $A_{e,VG}$ [m^2]	Eisen Bouwbesluit $A_{e,VR}$ [m^2]	Daglichtopeningen	Kozijnen -	A_{glas} [m²]	ε [°]	α [°]	β [°]	C_b -	C_u -	C_{LTA} -	A_e [m²]	$A_{e;totaal}$ [m²]	Correctie verblijfsgebied $A_{krijtstreep}$ [m²]	VG [m²]	Toetsing VG -	VR -
Verblijfsgebied 1	45,80	4,58												5,50	nvt	45,80	VG voldoet	
a woonkamer	28,50		0,50											4,82				VR voldoet
				1x kozijn a	*6,26*	*90*	*20*	*22*	*0,77*	*1,00*	*1,00*	*4,82*					
b slaapkamer	17,30		0,50											0,68				VR voldoet
				1x kozijn b	*3,57*	*90*	*30*	*68*	*0,19*	*1,00*	*1,00*	*0,68*					

Daglichttoetsing conform NEN2057:2011

Projectgegevens	
Datum	12-9-2023
Project	B2019.072700 Lumiere Rotterdam
Gebruiksfunctie	Woonfunctie
Type(n)	Type D app. 17.09
Opmerkingen	AO

GO: 59,6 m2 VG: 43,8 m2 Verhouding VG/GO: 73% VG/GO VOLDOET

Eis VG:	Minimaal percentage equivalent daglichtoppervlakte van verblijfsgebied	10 %
Eis VR:	Minimaal equivalent daglichtoppervlakte per verblijfsruimte	0,5 m^2

Omschrijving gebied/ruimte	A_{vloer} [m^2]	Eisen Bouwbesluit $A_{e,VG}$ [m^2]	Eisen Bouwbesluit $A_{e,VR}$ [m^2]	Daglichtopeningen: Kozijnen -	A_{glas} [m²]	ε [°]	α [°]	β [°]	C_b -	C_u -	C_{LTA} -	A_e [m²]	$A_{e;totaal}$ [m²]	Correctie verblijfsgebied $A_{krijtstreep}$ [m²]	Correctie verblijfsgebied VG [m²]	Toetsing VG -	Toetsing VR -
Verblijfsgebied 1	45,00	4,50											4,38	1,21	43,79	krijtlijn	
a woonkamer	24,90		0,50										3,70				VR voldoet
				1x kozijn e	*4,81*	*90*	*20*	*22*	*0,77*	*1,00*	*1,00*	*3,70*					
b slaapkamer	20,10		0,50										0,68				VR voldoet
				1x kozijn b	*3,57*	*90*	*30*	*68*	*0,19*	*1,00*	*1,00*	*0,68*					

Daglichttoetsing conform NEN2057:2011

Projectgegevens	
Datum	12-9-2023
Project	B2019.072700 Lumiere Rotterdam
Gebruiksfunctie	Woonfunctie
Type(n)	Type F app. 17.01
Opmerkingen	AO

GO: 77,9 m2 VG: 55,2 m2 Verhouding VG/GO: 71% VG/GO VOLDOET

Eis VG: Minimaal percentage equivalent daglichtoppervlakte van verblijfsgebied 10 %
Eis VR: Minimaal equivalent daglichtoppervlakte per verblijfsruimte 0,5 m^2

Omschrijving gebied/ruimte	A_{vloer} [m^2]	Eisen Bouwbesluit $A_{e,VG}$ [m^2]	Eisen Bouwbesluit $A_{e,VR}$ [m^2]	Daglichtopeningen Kozijnen -	A_{glas} [m²]	ε [°]	α [°]	β [°]	C_b -	C_u -	C_{LTA} -	A_e [m²]	$A_{e;totaal}$ [m²]	Correctie verblijfsgebied $A_{krijtstreep}$ [m²]	Correctie verblijfsgebied VG [m²]	Toetsing VG -	Toetsing VR -
Verblijfsgebied 1	38,60	3,86											12,83	nvt	38,60	VG voldoet	
a woonkamer	29,20		0,50										12,15				VR voldoet
				1x kozijn c	*6,23*	*90*	*20*	*22*	*0,77*	*1,00*	*1,00*	*4,79*					
				1x kozijn d	*4,75*	*90*	*20*	*22*	*0,77*	*1,00*	*1,00*	*3,66*					
				1x kozijn e	*4,81*	*90*	*20*	*22*	*0,77*	*1,00*	*1,00*	*3,70*					
b slaapkamer 2	9,40		0,50										0,68				VR voldoet
				1x kozijn b	*3,57*	*90*	*30*	*68*	*0,19*	*1,00*	*1,00*	*0,68*					
Verblijfsgebied 2	16,60	1,66											3,70	nvt	16,60	VG voldoet	
a slaapkamer 1	16,60		0,50										3,70				VR voldoet
				1x kozijn e	*4,81*	*90*	*20*	*22*	*0,77*	*1,00*	*1,00*	*3,70*					

Daglichttoetsing conform NEN2057:2011

Projectgegevens	
Datum	12-9-2023
Project	B2019.072700 Lumiere Rotterdam
Gebruiksfunctie	Woonfunctie
Type(n)	Type G app. 17.06
Opmerkingen	AO

GO: 85,0 m2 VG: 52,7 m2 Verhouding VG/GO: 62% VG/GO VOLDOET

Eis VG: Minimaal percentage equivalent daglichtoppervlakte van verblijfsgebied 10 %

Eis VR: Minimaal equivalent daglichtoppervlakte per verblijfsruimte 0,5 m^2

Omschrijving gebied/ruimte	A_{vloer} [m^2]	Eisen Bouwbesluit $A_{e,VG}$ [m^2]	Eisen Bouwbesluit $A_{e,VR}$ [m^2]	Daglichtopeningen Kozijnen -	A_{glas} [m²]	ε [°]	α [°]	β [°]	C_b -	C_u -	C_{LTA} -	A_e [m²]	$A_{e;totaal}$ [m²]	Correctie verblijfsgebied $A_{krijtstreep}$ [m²]	Correctie verblijfsgebied VG [m²]	Toetsing VG -	Toetsing VR -
Verblijfsgebied 1	40,90	4,09											12,83	nvt	40,90	VG voldoet	
a woonkamer	29,20		0,50										12,15				VR voldoet
				1x kozijn c	*6,23*	*90*	*20*	*22*	*0,77*	*1,00*	*1,00*	*4,79*					
				1x kozijn d	*4,75*	*90*	*20*	*22*	*0,77*	*1,00*	*1,00*	*3,66*					
				1x kozijn e	*4,81*	*90*	*20*	*22*	*0,77*	*1,00*	*1,00*	*3,70*					
b slaapkamer 2	11,70		0,50										0,68				VR voldoet
				1x kozijn b	*3,57*	*90*	*30*	*68*	*0,19*	*1,00*	*1,00*	*0,68*					
Verblijfsgebied 2	11,80	1,18											3,70	nvt	11,80	VG voldoet	
a slaapkamer 1	11,80		0,50										3,70				VR voldoet
				1x kozijn e	*4,81*	*90*	*20*	*22*	*0,77*	*1,00*	*1,00*	*3,70*					

Daglichttoetsing conform NEN2057:2011

Projectgegevens	
Datum	12-9-2023
Project	B2019.072700 Lumiere Rotterdam
Gebruiksfunctie	Woonfunctie
Type(n)	Type n.t.b. app. 44.02
Opmerkingen	AO

GO: 106,2 m2 VG: 78,1 m2 Verhouding VG/GO: 74% VG/GO VOLDOET

Eis VG:	Minimaal percentage equivalent daglichtoppervlakte van verblijfsgebied	10 %
Eis VR:	Minimaal equivalent daglichtoppervlakte per verblijfsruimte	0,5 m^2

Omschrijving gebied/ruimte	A_{vloer} [m^2]	Eisen Bouwbesluit $A_{e,VG}$ [m^2]	Eisen Bouwbesluit $A_{e,VR}$ [m^2]	Daglichtopeningen: Kozijnen -	A_{glas} [m²]	ε [°]	α [°]	β [°]	C_b -	C_u -	C_{LTA} -	A_e [m²]	$A_{e;totaal}$ [m²]	Correctie verblijfsgebied $A_{krijtstreep}$ [m²]	Correctie verblijfsgebied VG [m²]	Toetsing VG -	Toetsing VR -
Verblijfsgebied 1	78,10	7,81											16,22	nvt	78,10	VG voldoet	
a woonkamer	44,20		0,50										7,66				VR voldoet
				1x kozijn f	*9,70*	*90*	*20*	*12*	*0,79*	*1,00*	*1,00*	*7,66*					
b slaapkamer 1	18,20		0,50										7,66				VR voldoet
				1x kozijn f	*9,70*	*90*	*20*	*12*	*0,79*	*1,00*	*1,00*	*7,66*					
c slaapkamer 2	15,70		0,50										0,89				VR voldoet
				1x kozijn g	*3,57*	*90*	*31*	*65*	*0,25*	*1,00*	*1,00*	*0,89*					

Daglichttoetsing conform NEN2057:2011

Projectgegevens	
Datum	12-9-2023
Project	B2019.072700 Lumiere Rotterdam
Gebruiksfunctie	Kantoorfunctie
Type(n)	kantoor 4e beuk 06-07
Opmerkingen	AO

GO:	25,6	m2	VG: 25,7	m2	Verhouding VG/GO: 100%	VG/GO VOLDOET

Eis VG:	Minimaal percentage equivalent daglichtoppervlakte van verblijfsgebied	2,5 %
Eis VR:	Minimaal equivalent daglichtoppervlakte per verblijfsruimte	0,5 m^2

Omschrijving gebied/ruimte	A_{vloer} [m^2]	Eisen Bouwbesluit $A_{e,VG}$ [m^2]	Eisen Bouwbesluit $A_{e,VR}$ [m^2]	Daglichtopeningen: Kozijnen -	A_{glas} [m^2]	ε [°]	α [°]	β [°]	C_b -	C_u -	C_{LTA} -	A_e [m^2]	$A_{e;totaal}$ [m^2]	Correctie verblijfsgebied $A_{krijtstreep}$ [m^2]	VG [m^2]	Toetsing VG -	Toetsing VR -
Verblijfsgebied 1	25,66	0,64											3,91	nvt	25,66	VG voldoet	
a kantoor representatief 1 beuk	25,66		0,50										3,91				VR voldoet
				1x kozijn i	*4,95*	*90*	*20*	*17*	*0,79*	*1,00*	*1,00*	*3,91*					

Bijlage 4

Titel	BENG-berekeningen woningen

Algemene gegevens

omschrijving	Lumiere - appartementen
plaats	Rotterdam
type gebouw	appartementengebouw
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2025
eigendom	koop
opname	detailopname
datum berekening	15-09-2022

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **15 september 2023** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
Lumiere - appartementen	Lumiere - appartementen AO	E69E7CF065834CE0939D61F669A7CC50	993501692	15-9-2023

Bij woongebouwen moet zowel de berekening van het gehele woongebouw als van de individuele appartementen ingediend worden voor de omgevingsvergunning. Deze berekeningen moeten allemaal geregistreerd worden bij EP-Online.

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	R_C [m²K/W]
Gevel	gevel	vrije invoer	4,70
Dak	dak	vrije invoer	6,30
Vloer boven buitenlucht	vloer boven buitenlucht	vrije invoer	6,30

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
Elementengevel - raam	raam	vrije invoer	0,90	0,40
Elementengevel - paneel	paneel in kozijn	vrije invoer	0,90	0,00
Raam loggia	raam	vrije invoer	1,1	0,40

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen	per gebouw
aantal woonfuncties in berekening	263

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	$n_{bouwlaag}$
rekenzone	Appartementen	massief beton	betonnen wand-vloer skeletbouw	27

Definieer woning

omschrijving	type gebouw	rekenzone	A_g [m²]
Appartementen	appartementengebouw	Appartementen	19106,64

Constructies

Geometrie dichte constructie - Appartementen - Appartementen

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Noordgevel - buitenlucht, N - 3483,47 m² - 90°				
Gevel - R_c = 4,70				762,03
Oostgevel - buitenlucht, O - 3181,56 m² - 90°				
Gevel - R_c = 4,70				924,04
Zuidgevel - buitenlucht, Z - 3575,72 m² - 90°				
Gevel - R_c = 4,70				914,74
Westgevel - buitenlucht, W - 3181,56 m² - 90°				
Gevel - R_c = 4,70				1849,92
Dak - buitenlucht; HOR - 768,27 m²				
Dak - R_c = 6,30				732,48
Vloer boven buitenlucht - 190,75 m²				
Vloer boven buitenlucht - R_c = 6,30				190,75

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Appartementen - Appartementen

transparante constructie	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
Noordgevel - buitenlucht, N - 3483,47 m² - 90°				
Elementengevel - raam - U = 0,90 / $g_{gl;n}$ = 0,40	1191,84	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Elementengevel - paneel - U = 0,90 / $g_{gl;n}$ = 0,00	753,98		geen zonwering	niet aanwezig
Raam loggia - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	379,08	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek & (zij)belemmering afstand 2,30 m hoogte 1,35 m overstekhoek 30 °				
Raam loggia - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	365,04	overige belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam loggia - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	31,50	overige belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Oostgevel - buitenlucht, O - 3181,56 m² - 90°				
Elementengevel - raam - U = 0,90 / $g_{gl;n}$ = 0,40	1191,84	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Elementengevel - paneel - U = 0,90 / $g_{gl;n}$ = 0,00	503,25		geen zonwering	niet aanwezig
Raam loggia - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	537,68	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek & (zij)belemmering afstand 2,30 m hoogte 1,35 m overstekhoek 30 °				
Raam loggia - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	12,15	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek & (zij)belemmering afstand 4,05 m hoogte 2,25 m overstekhoek 29 °				
Raam loggia - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	12,60	overige belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Zuidgevel - buitenlucht, Z - 3575,72 m² - 90°				
Elementengevel - raam - U = 0,90 / $g_{gl;n}$ = 0,40	1191,84	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Elementengevel - paneel - U = 0,90 / $g_{gl;n}$ = 0,00	773,78		geen zonwering	niet aanwezig
Raam loggia - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	379,08	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Appartementen - Appartementen

transparante constructie	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
Constante overstek & (zij)belemmering				
afstand 2,30 m				
hoogte 1,35 m				
overstekhoek 30 °				
Raam loggia - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	291,98	overige belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam loggia - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	24,30	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek & (zij)belemmering				
afstand 4,05 m				
hoogte 2,25 m				
overstekhoek 29 °				
Westgevel - buitenlucht, W - 3181,56 m² - 90°				
Elementengevel - raam - U = 0,90 / $g_{gl;n}$ = 0,40	119,84	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Elementengevel - paneel - U = 0,90 / $g_{gl;n}$ = 0,00	503,25		geen zonwering	niet aanwezig
Raam loggia - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	537,68	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek & (zij)belemmering				
afstand 2,30 m				
hoogte 1,35 m				
overstekhoek 30 °				
Raam loggia - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	146,12	overige belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam loggia - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	12,15	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek & (zij)belemmering				
afstand 4,05 m				
hoogte 2,25 m				
overstekhoek 29 °				
Raam loggia - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	12,60	overige belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Dak - buitenlucht; HOR - 768,27 m²				
Raam loggia - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	35,79	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	155,45 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie	
gebouw	$q_{v;10;lea;ref}$ [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,25

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht	verticale leidingen door thermische schil onbekend

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Appartementen

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschapellijke installatie	gemeenschappelijke installatie
$A_{g;totaal}$ per systeem excl. gemeenschappelijke ruimten	38763,04 m²
bron warmtepomp	grondwater
type bronsysteem	doublettype
toestel / warmteleveringssysteem	warmtepomp - voldoet niet aan tabel 9.28
warmtebehoefte verwarmingssysteem	1325091 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	1325091 kWh
COP	3,90
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	43 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpssysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	50°C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinglengte onbekend - leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	21087,09 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	leidinglengte onbekend - overige leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	3721,25 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1		0,25

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem	27 bouwlagen
warmtemeter in de distributieleiding	warmtemeter in de distributieleiding aanwezig

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	h ≤ 4 m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming nat- of droogbouwsysteem
isolatie oppervlakteverwarming	met minimaal de isolatie vereist in NEN-EN 1264
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	autom. temperatuurregeling per ruimte met handmatig overrulen (aan/uit) en adaptieve regeling
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	-1,2 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

263

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Appartementen

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	booster - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
gemeenschappelijke of niet-gemeenschapellijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
toestel / warmteleveringssysteem	Fortes AquaHeat Arctic Interface Unit met TE Booster
booster haalt warmte uit	Verwarming 1
warmtebehoefte tapwatersysteem	1929 kWh
$COP_{W;bwp}$	3,00
stilstandsverlies booster - P_{ls}	0,012 kW
energiefractie	1,000

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving
pomp 1

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 4 - 6 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 4 - 6 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht onbekend

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Appartementen

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	eigen waarde

luchtbehandelingskast	luchtbehandelingskast aanwezig
systeemvariant	D.5a sturing op toe- of afvoer door CO|-metingen in de wk en hslpk, met zonering
f_{ctrl}	0,42
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Warmteterugwinning

type warmteterugwinning	enthalphiewisselaar
rendement warmteterugwinning	0,750
bypass	100% bypass
bypassaandeel	0,00
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie bekend - lengte onbekend
toevoerkanaal van buiten naar WTW - isolatiedikte	13 mm
toevoerkanaal van buiten naar WTW - warmtegeleidingscoëfficiënt isolatie	0,040 W/mK

Ventilatoren

invoer ventilator vermogen	forfaitair ventilator vermogen
volumeregeling ventilatoren WTW	zonder constant-volumeregeling

Ventilatiedebieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit bekend

Werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit [dm³/s]

omschrijving	rekenzone	mechanische toevoer voorbehandeld
Appartementen	Appartementen	8333,3

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA A, B, C
luchtbehandelingskast - positie	luchtbehandelingskast - buiten thermische zone
luchtbehandelingskast - verwarmingsbatterij	verwarmingsbatterij in luchtbehandelingskast
luchtbehandelingskast - koelbatterij	koelbatterij in luchtbehandelingskast
kanalen van LBK naar rekenzone - buiten thermische zone	lengte 20 - 40 m en geïsoleerd (R ≥ 1,0 m²K/W)
mate van terugregeling als gevolg van recirculatie	geen recirculatie
mate van terugregeling als gevolg van debietregeling	terugregeling tot 40% van het ventilatiedebiet

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Appartementen

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	koudeopslag - grondwater
invoer opwekker	forfaitair
realisatiejaar grondwater bron	realisatiejaar grondwater bron in 2013 of later
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	gemeenschappelijke installatie
$A_{g;totaal}$ per systeem excl. gemeenschappelijke ruimten	38763,04 m²
koudebehoefte totaal	230514 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	230514 kWh
EER	23,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	55944 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 12° - retour 18°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinglengte onbekend - leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	21087,09 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	leidinglengte onbekend - overige leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	3721,25 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	829	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	27 bouwlagen
warmtemeter in de distributieleiding	warmtemeter in de distributieleiding aanwezig

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	autom. temperatuurregeling per ruimte met handmatig overrulen (aan/uit) en adaptieve regeling
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	1,2 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Resultaten

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$	65,00 kWh/m²	63,23 kWh/m²	✓
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}	50,00 kWh/m²	48,55 kWh/m²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	40,0 %	56,7 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		63,63	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		20,83 kWh/m²	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		339767 kWh	492662 kWh	24670 kWh	35771 kWh
warm tapwater	$E_{W;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	183048 kWh	265420 kWh
koeling	$E_{C;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	57279 kWh	83054 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	34877 kWh	50571 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			543233 kWh		384245 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie			927478 kWh
opgewekte elektriciteit			0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik		E_{Ptot}	927478 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren;H}$	985324 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	0 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

koeling	$E_{Pren;C}$	230514 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	1215838 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	639640 kWh
niet gebouwgebonden installaties	496773 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	1136413 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	19106,64 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	14381,33 m²
compactheid		0,75

CO_2-emissie

CO_2-emissie	217478 kg

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

01-07-2022
De verklaring op de volgende bladzijde mag alleen gebruikt worden, als er sprake is van een verwarmings-/bronsysteem met constante aanvoertemperatuur van 50°C. De adviseur dient in dit geval te onderbouwen dat er sprake is van een constante aanvoertemperatuur van 50°C.

De verklaring mag dus niet toegepast worden indien er een verwarmings-/bronsysteem met een stooklijnregeling (zoals een warmtepomp) aanwezig is.

14-09-2022
In de NTA 8800 zijn alle forfaitaire rendementen van verwarmingssystemen gebaseerd op een stooklijn. Verklaring kan dus niet worden toegepast bij de keuze van forfaitair verwarmingssysteem uit de NTA 8800. Verklaring kan wel worden toegepast in combinatie met een verwarmingssysteem met een verklaring, het betreffende verwarmingssysteem dient een constante aanvoertemperatuur te hebben.

AquaHeat Arctic Interface Unit met TE Booster
VAN
Fortes energy systems

Gelijkwaardigheidsverklaring ten behoeve van NTA8800,
voor een individueel tapwatertoestel.

De AquaHeat Arctic Interface Unit met TE Booster is een individueel toestel voor levering van warm tapwater, op de markt gebracht door Fortes energy systems te Houten.

- De AquaHeat Arctic Interface Unit met TE Booster benut een warmtebron met verhoogde temperatuur in combinatie met elektrische energie, voor levering van warm tapwater. Voor wat betreft de energieprestatie wordt de TE Booster beschouwd als een warmtepomp met verhoogde brontemperatuur (BoosterWarmtePomp, BWP).
- Deze verklaring betreft: Het opwekkingsrendement COP en stand-by elektriciteitsvraag voor bereiding van warm tapwater Pls, voor hieronder in de tabel aangegeven condities m.b.t. bron-temperatuur en warmhoud-temperatuur van de afleverset (AquaHeat Arctic Interface).
- De bepaling van de energieprestatie is gebaseerd op tests voor EU-tapklassen “S”, “M” en “L”, uitgevoerd door KIWA, gerapporteerd op 29 september 2021.
- Het conversieverlies van de afleverset is meegenomen is in de meting en verwerkt in de resultaten hieronder.
- De AquaHeat Arctic Interface Unit met TE Booster voorziet geheel in de behoefte aan warm tapwater: $F_W = 1$.
- De energieprestatie geldt voor een (constante) brontemperatuur van 50 °C.
- Het resultaat van de energieprestatiemeting is hieronder gegeven (als boosterwarmte-pomp):

Energie-prestatie AquaHeat Arctic Interface Unit met TE Booster				
Tapbelasting Qw;dis;nren,an	[kWh/jaar]	846	2321	4437
Stilstandsverlies Pls	[W]	17,0	9,1	10,5
COP	[-]	1,89	3,42	4,10

- Voor tussenliggende waarden van de tapbelasting dient voor bepaling van COP en stilstandsverlies Pls lineair te worden geïnterpoleerd. Voor kleinere en grotere tapbelasting dan aangeven in de tabel is deze verklaring niet van toepassing.

Rhenen, donderdag 11 november 2021

Dr. ir. J. van Berkel,
Entry Technology Support BV
Spoorbaanweg 15
3911 CA Rhenen

Bijlage 5

Titel	BENG-berekeningen utiliteitsbouw

Algemene gegevens

omschrijving	Lumiere - utiliteit - oktober 2023 - 10/10/2023
plaats	Rotterdam
type gebouw	utiliteitsgebouw
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2025
eigendom	koop
opname	detailopname
datum berekening	10-10-2023

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **10 oktober 2023** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
Lumiere	Lumiere - utiliteit AO	6E3FEB2662B14772AF7B2984436717C3	757043537	10-10-2023

Bij woongebouwen moet zowel de berekening van het gehele woongebouw als van de individuele appartementen ingediend worden voor de omgevingsvergunning. Deze berekeningen moeten allemaal geregistreerd worden bij EP-Online.

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	R_C [m²K/W]
Gevel	gevel	vrije invoer	4,70
Vloer	vloer	vrije invoer	3,70
Vloer - kelder, ongeïsoleerd	vloer	vrije invoer	2,10
Dak	dak	vrije invoer	6,30
Kelderwand	kelderwand	vrije invoer	3,70

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	omschrijving	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
Raam	raam	vrije invoer		1,1	0,40
Elementengevel - raam	raam	vrije invoer		1,3	0,40
Elementengevel - paneel	paneel in kozijn	vrije invoer		1,3	0,00
Deur	deur	beslisschema	geïsoleerde deur; grenzend aan buiten	2,0	0,00

Indeling gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	type plafond	$n_{bouwlaag}$
rekenzone	Utiliteit	massief beton	betonnen kolom-ligger skeletbouw	gesloten of verlaagd plafond	19
rekenzone	Retailunit 7	massief beton	betonnen kolom-ligger skeletbouw	gesloten of verlaagd plafond	2

Definieer utiliteitsgebouw

omschrijving	type gebouw	rekenzone	gebruiksfunctie	A_g [m²]
Lumiere	meerlaags utiliteitsgebouw	Utiliteit	kantoorfunctie	3078,07
			logiesfunctie	7159,12
			bijeenkomstfunctie overig	2933,15
			winkelfunctie	3727,15
			gezondheidszorgfunctie overig	1213,73
		Retailunit 7	bijeenkomstfunctie overig	230,67

Definieer gemeenschappelijke ruimten

gemeenschappelijke ruimte	wordt gebruikt tbv	A_g [m²]	invoer verliesoppervlakken
Gemeenschappelijke ruimtes	Lumiere: Utiliteit: kantoorfunctie Lumiere: Utiliteit: logiesfunctie Lumiere: Utiliteit: bijeenkomstfunctie overig Lumiere: Utiliteit: gezondheidszorgfunctie overig	1596,07	bij rekenzone(s)

Constructies

Geometrie dichte constructie - Lumiere - Utiliteit

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Gevel Noord - buitenlucht, N - 2759,73 m² - 90°				
Gevel - R_c = 4,70				898,33
Gevel Noordoost - buitenlucht, NO - 45,54 m² - 90°				
Gevel - R_c = 4,70				45,54
Gevel Oost - buitenlucht, O - 2369,37 m² - 90°				
Gevel - R_c = 4,70				333,72
Gevel Zuid - buitenlucht, Z - 2976,53 m² - 90°				
Gevel - R_c = 4,70				822,62
Gevel West - buitenlucht, W - 2216,65 m² - 90°				
Gevel - R_c = 4,70				506,07
AOR - GVL_AOR_FOR - 168,30 m² - 90°				
Gevel - R_c = 4,70				168,30
Vloer boven onverwarmde kelder - op/boven mv; boven onverwarmde kelder - 1445,11 m²				
Vloer - R_c = 3,70				1445,11
Vloer kelder - onder mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 716,39 m²				
Vloer - R_c = 3,70				716,39
Vloer kelder - ongeisoleerd - onder mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 124,16 m²				
Vloer - kelder, ongeïsoleerd - R_c = 2,10				124,16
Kelderwand - grond; Vloer kelder - 740,10 m² - 90°				
Kelderwand - R_c = 3,70				740,10
Dak - buitenlucht; HOR - 2513,74 m²				
Dak - R_c = 6,30				2482,92

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Lumiere - Utiliteit

transparante constructie	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
Gevel Noord - buitenlucht, N - 2759,73 m² - 90°				

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Lumiere - Utiliteit

transparante constructie	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
Elementengevel - raam - U = 1,3 / $g_{gl;n}$ = 0,40	836,45	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Elementengevel - paneel - U = 1,3 / $g_{gl;n}$ = 0,00	573,65		geen zonwering	niet aanwezig
Raam - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	375,86	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	57,24	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig

Zijbelemmering links

hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	8,10 m
breedte	4,95 m
zijbelemmeringshoek	59 °

Raam - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	14,32	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Zijbelemmering rechts

hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	25,35 m
breedte	13,50 m
zijbelemmeringshoek	62 °

Zijbelemmering links

hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	2,70 m
breedte	3,15 m
zijbelemmeringshoek	41 °

Deur - U = 2,0 / $g_{gl;n}$ = 0,00	3,88		geen zonwering	niet aanwezig
Gevel Oost - buitenlucht, O - 2369,37 m² - 90°				
Elementengevel - raam - U = 1,3 / $g_{gl;n}$ = 0,40	853,87	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Elementengevel - paneel - U = 1,3 / $g_{gl;n}$ = 0,00	606,38		geen zonwering	niet aanwezig
Raam - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	392,05	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	102,88	overige belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	61,56	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig

Zijbelemmering rechts

hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	8,55 m
breedte	5,90 m
zijbelemmeringshoek	55 °

Raam - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	18,91	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Lumiere - Utiliteit

transparante constructie	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
Zijbelemmering rechts		*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 2,87 m		afstand 2,87 m		
breedte 1,55 m		breedte 1,55 m		
zijbelemmeringshoek 62 °		zijbelemmeringshoek 62 °		
Gevel Zuid - buitenlucht, Z - 2976,53 m² - 90°				
Elementengevel - raam - U = 1,3 / $g_{gl;n}$ = 0,40	574,61	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Elementengevel - raam - U = 1,3 / $g_{gl;n}$ = 0,40	31,50	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Elementengevel - raam - U = 1,3 / $g_{gl;n}$ = 0,40	3,71	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Elementengevel - raam - U = 1,3 / $g_{gl;n}$ = 0,40	15,50	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Elementengevel - raam - U = 1,3 / $g_{gl;n}$ = 0,40	69,97	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Elementengevel - raam - U = 1,3 / $g_{gl;n}$ = 0,40	73,65	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Elementengevel - paneel - U = 1,3 / $g_{gl;n}$ = 0,00	538,56		geen zonwering	niet aanwezig
Raam - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	567,36	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	16,20	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering links				
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m				
afstand 6,30 m				
breedte 11,95 m				
zijbelemmeringshoek 28 °				
Raam - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	21,38	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering links				
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m				
afstand 1,43 m				
breedte 8,70 m				
zijbelemmeringshoek 9 °				
Raam - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	22,50	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Lumiere - Utiliteit

transparante constructie		oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
Zijbelemmering links					
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m				
afstand	4,97 m				
breedte	8,70 m				
zijbelemmeringshoek	30 °				
Raam - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40		10,50	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering links					
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m				
afstand	7,74 m				
breedte	8,70 m				
zijbelemmeringshoek	42 °				
Raam - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40		24,11	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering links					
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m				
afstand	1,43 m				
breedte	20,70 m				
zijbelemmeringshoek	4 °				
Raam - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40		25,38	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering links					
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m				
afstand	4,97 m				
breedte	20,70 m				
zijbelemmeringshoek	14 °				
Raam - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40		11,84	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering links					
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m				
afstand	7,74 m				
breedte	20,70 m				
zijbelemmeringshoek	21 °				
Raam - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40		40,55	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Lumiere - Utiliteit

transparante constructie	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
Zijbelemmering rechts		*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 6,25 m		afstand 6,25 m		
breedte 3,60 m		breedte 3,60 m		
zijbelemmeringshoek 60 °		zijbelemmeringshoek 60 °		
Raam - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	31,35	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts		*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 7,61 m		afstand 7,61 m		
breedte 6,60 m		breedte 9,45 m		
zijbelemmeringshoek 49 °		zijbelemmeringshoek 39 °		
Raam - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	37,62	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts				
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m				
afstand 7,61 m				
breedte 9,45 m				
zijbelemmeringshoek 39 °				
Raam - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	37,62	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek & (zij)belemmering				
afstand 6,10 m				
hoogte 2,25 m				
overstekhoek 20 °				
Gevel West - buitenlucht, W - 2216,65 m² - 90°				
Elementengevel - raam - U = 1,3 / $g_{gl;n}$ = 0,40	546,58	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Elementengevel - raam - U = 1,3 / $g_{gl;n}$ = 0,40	13,65	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Elementengevel - raam - U = 1,3 / $g_{gl;n}$ = 0,40	69,97	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Elementengevel - raam - U = 1,3 / $g_{gl;n}$ = 0,40	56,47	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Elementengevel - raam - U = 1,3 / $g_{gl;n}$ = 0,40	37,80	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Elementengevel - paneel - U = 1,3 / $g_{gl;n}$ = 0,00	553,42		geen zonwering	niet aanwezig
Raam - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	131,48	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	50,48	overige belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Lumiere - Utiliteit

transparante constructie	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
Raam - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	6,89	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts				
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m			
afstand	0,65 m			
breedte	29,01 m			
zijbelemmeringshoek	1 °			
Raam - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	19,05	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering links				
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m			
afstand	3,70 m			
breedte	8,00 m			
zijbelemmeringshoek	25 °			
Raam - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	13,14	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering links				
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m			
afstand	1,83 m			
breedte	8,00 m			
zijbelemmeringshoek	13 °			
Raam - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	29,02	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts				
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m			
afstand	2,95 m			
breedte	79,00 m			
zijbelemmeringshoek	2 °			
Raam - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	16,70	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts				
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m			
afstand	4,30 m			
breedte	8,80 m			
zijbelemmeringshoek	26 °			
Raam - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	28,30	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Lumiere - Utiliteit

transparante constructie		oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
Zijbelemmering rechts					
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m				
afstand	5,98 m				
breedte	9,00 m				
zijbelemmeringshoek	34 °				
Raam - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40		52,80	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts					
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m				
afstand	14,40 m				
breedte	97,00 m				
zijbelemmeringshoek	8 °				
Raam - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40		22,21	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
Constante overstek					
afstand	2,90 m				
hoogte	1,96 m				
overstekhoek	34 °				
Raam - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40		26,24	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts					
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m				
afstand	4,73 m				
breedte	30,90 m				
zijbelemmeringshoek	9 °				
Raam - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40		23,18	overige belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Deur - U = 2,0 / $g_{gl;n}$ = 0,00		13,20		geen zonwering	niet aanwezig
Dak - buitenlucht; HOR - 2513,74 m²					
Raam - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40		30,82	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Kenmerken vloerconstructie- Lumiere - Utiliteit - Vloer boven onverwarmde kelder

omtrek van het vloerveld (P)	303,00 m

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- Lumiere - Utiliteit - Vloer boven onverwarmde kelder

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw})	Gevel - R_c = 4,70 m²K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	niet geïsoleerd - R_c = 0 m²K/W

Kenmerken vloerconstructie- Lumiere - Utiliteit - Vloer kelder

omtrek van het vloerveld (P)	237,40 m

Kenmerken vloerconstructie- Lumiere - Utiliteit - Vloer kelder - ongeisoleerd

omtrek van het vloerveld (P)	237,40 m

Kenmerken wandconstructie- Lumiere - Utiliteit - Kelderwand

gem. verticale afstand van maaiveld tot bovenkant verwarmde vloer (z_v)	2,25 m

Geometrie dichte constructie - Lumiere - Retailunit 7

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Gevel Noord - buitenlucht, N - 135,77 m² - 90°				
Gevel - R_c = 4,70				135,77
Gevel Oost - buitenlucht, O - 41,85 m² - 90°				
Gevel - R_c = 4,70				20,93
Gevel Zuid - buitenlucht, Z - 208,45 m² - 90°				
Gevel - R_c = 4,70				60,64
Vloer boven onverwarmde kelder - op/boven mv; boven onverwarmde kelder - 186,39 m²				
Vloer - R_c = 3,70				186,39
Vloer boven grond - op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 17,55 m²				
Vloer - R_c = 3,70				17,55
Dak - buitenlucht; HOR - 47,16 m²				
Dak - R_c = 6,30				47,16

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Lumiere - Retailunit 7

transparante constructie	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
Gevel Oost - buitenlucht, O - 41,85 m² - 90°				
Raam - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	20,92	overige belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Lumiere - Retailunit 7

transparante constructie	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
Gevel Zuid - buitenlucht, Z - 208,45 m² - 90°				
Raam - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	26,73	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - U = 1,1 / $g_{gl;n}$ = 0,40	121,08	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Zijbelemmering rechts		*Zijbelemmering links*	
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	10,10 m	afstand	21,35 m
breedte	7,85 m	breedte	6,00 m
zijbelemmeringshoek	52 °	zijbelemmeringshoek	74 °

Kenmerken vloerconstructie- Lumiere - Retailunit 7 - Vloer boven onverwarmde kelder

omtrek van het vloerveld (P)	60,20 m

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- Lumiere - Retailunit 7 - Vloer boven onverwarmde kelder

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw})	Gevel - R_c = 4,70 m²K/W
warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	niet geïsoleerd - R_c = 0 m²K/W

Kenmerken vloerconstructie- Lumiere - Retailunit 7 - Vloer boven grond

omtrek van het vloerveld (P)	9,00 m

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	154,50 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v;10;lea;ref}$ [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,25

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht	verticale leidingen door thermische schil onbekend

aantal niet boven elkaar gelegen toiletgroepen	13 toiletgroepen

Verwarming 1 - WKO systeem

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Utiliteit

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
functie(s) van opwekker	verwarming
gemeenschappelijke of niet-gemeenschapellijke installatie	gemeenschappelijke installatie
$A_{g;totaal}$ per systeem excl. gemeenschappelijke ruimten	38532,37 m²
bron warmtepomp	grondwater
toestel / warmteleveringssysteem	warmtepomp - elektrisch
warmtebehoefte verwarmingssysteem	501822 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	501822 kWh
COP	3,90
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	43 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpssysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	50°C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinglengte onbekend - leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	21829,87 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	leidinglengte onbekend - overige leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	3852,33 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1		0,25

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem	46 bouwlagen
warmtemeter in de distributieleiding	warmtemeter in de distributieleiding aanwezig

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	luchtverwarming
vertrekhoogte	h > 8 m
type luchtverwarming	naverwarming van ingaande lucht
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	onbekende regeling
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator	soort ventilator	P_{vent} [W]
forfaitair	DC ventilator - met terugkeer warme lucht	3766,6

Verwarming 2 - Stadsverwarming

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Retailunit 7

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	externe warmtelevering
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming
gemeenschappelijke of niet-gemeenschapellijke installatie	installatie met individuele aflevering
regio warmtelevering	Rotterdam

toestel / warmteleveringssysteem	Warmtenet Rotterdam - Eneco - secundair warmtenet
warmtebehoefte verwarmingssysteem	17410 kWh
primaire energiefactor	0,45
hernieuwbare energiefactor	0,60
COI emissiecoëfficiënt	0,090 kg/kWh
energiefractie	1,000

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpssysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	50°C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinglengte onbekend - leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	125,48 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	leidinglengte onbekend - overige leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	22,14 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	94	0,23

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem	1 bouwlagen
warmtemeter in de distributieleiding	warmtemeter in de distributieleiding aanwezig

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	luchtverwarming
vertrekhoogte	h > 8 m
type luchtverwarming	naverwarming van ingaande lucht
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair

type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

soort ventilator		P_{vent} [W]
DC ventilator - met terugkeer warme lucht		
forfaitair	DC ventilator - met terugkeer warme lucht	75,5

Warm tapwater - hotel

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Lumiere:Utiliteit	7159,12 m²

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
indirect verwarmde warm watervoorraadvat(en)	warmtepomp met losse voorraadvat(en)
functie(s) van opwekker	warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	grondwater
toestel / warmteleveringssysteem	warmtepomp - elektrisch
warmtebehoefte tapwatersysteem	424171 kWh
COP	1,40
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	88 kWh

Voorraadvaten

Voorraadvat 1

invoer warmteverliezen voorraadvat(en)	forfaitair
volume voorraadvat(en)	2500 liter
fabricagejaar boilervat	fabricagejaar boilervat 2018 en nieuwer
warme aansluitingen op voorraadvat(en)	alle warme aansluitingen geïsoleerd inclusief T-stukken en kleppen
aantal voorraadvat(en)	2 vat(en)

Distributie

circulatieleiding	circulatieleiding voor warm tapwater

Binnen verwarmde zone

invoer circulatieleiding	leidinglengte onbekend - leidinggegevens onbekend
totale lengte circulatieleiding	1994,96 m
uitwendige diameter circulatieleiding	onbekende diameter
isolatie circulatieleiding	> 25 mm
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer circulatieleiding	leidinglengte onbekend - overige leidinggegevens onbekend
totale lengte circulatieleiding	352,05 m
uitwendige diameter circulatieleiding	onbekende diameter
isolatie circulatieleiding	> 25 mm
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

circulatiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	942	0,23

circulatiepomp - regeling	constante druk regeling
aantal bouwlagen van het tapwatersysteem	12 bouwlagen
aantal individuele afleversets	0 afleversets

Afgifte

gemiddelde lengte uittapleidingen	lengte uittapleidingen ≤ 3 meter

Warm tapwater- overige functies

Aantal identieke systemen

39

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Lumiere:Utiliteit	10952,10 m²
Lumiere:Retailunit 7	230,67 m²

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	boiler - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschapellijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
warmtebehoefte tapwatersysteem	2227 kWh
COP	1,00
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Voorraadvaten

Voorraadvat 1

invoer warmteverliezen voorraadvat(en)	forfaitair
volume voorraadvat(en)	15 liter
fabricagejaar boilervat	fabricagejaar boilervat 2018 en nieuwer
energielabel boilervat	energielabel boilervat A
aantal voorraadvat(en)	1 vat(en)

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving
pomp 1

Afgifte

gemiddelde lengte uittapleidingen	lengte uittapleidingen ≤ 3 meter

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Utiliteit

Retailunit 7

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	forfaitair
luchtbehandelingskast	luchtbehandelingskast aanwezig
systeemvariant	D.2 centrale WTW-installatie zonder zonering, zonder sturing

f_{ctrl}	1,00
passieve koeling	automatische passieve koelregeling

Warmteterugwinning

type warmteterugwinning	enthalphiewisselaar
rendement warmteterugwinning	0,750
bypass	100% bypass
bypassaandeel	1,00
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie bekend - lengte onbekend
toevoerkanaal van buiten naar WTW - isolatiedikte	13 mm
toevoerkanaal van buiten naar WTW - warmtegeleidingscoëfficiënt isolatie	0,042 W/mK

Ventilatoren

invoer ventilator vermogen	forfaitair ventilator vermogen
volumeregeling ventilatoren WTW	zonder constant-volumeregeling

Ventilatiedebieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit bekend

Werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit [dm³/s]

omschrijving	rekenzone	mechanische toevoer voorbehandeld
Lumiere	Utiliteit	16923,1
	Retailunit 7	288,0

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA A, B, C
luchtbehandelingskast - positie	luchtbehandelingskast - buiten thermische zone
luchtbehandelingskast - verwarmingsbatterij	verwarmingsbatterij in luchtbehandelingskast
luchtbehandelingskast - koelbatterij	koelbatterij in luchtbehandelingskast
kanalen van LBK naar rekenzone - buiten thermische zone	lengte ≤ 20 m en geïsoleerd (R ≥ 1,0 m²K/W)
mate van terugregeling als gevolg van recirculatie	geen recirculatie
mate van terugregeling als gevolg van debietregeling	terugregeling tot 80% van het ventilatiedebiet

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Utiliteit

Retailunit 7

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	koudeopslag - grondwater
invoer opwekker	forfaitair
realisatiejaar grondwater bron	realisatiejaar grondwater bron in 2013 of later
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	gemeenschappelijke installatie
$A_{g;totaal}$ per systeem excl. gemeenschappelijke ruimten	38763,04 m²
koudebehoefte totaal	631289 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	631289 kWh
EER	23,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	27447 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 12° - retour 18°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinglengte onbekend - leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	21955,36 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	leidinglengte onbekend - overige leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	3874,47 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	1622	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	46 bouwlagen
warmtemeter in de distributieleiding	warmtemeter in de distributieleiding aanwezig

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	luchtkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	onbekende regeling
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

rekenzone	invoer ventilator	P_{vent} [W]	n_{vent}
Utiliteit	forfaitair	10,0	151
Retailunit 7	forfaitair	10,0	4

Verlichting

invoer verlichtingsvermogen	eigen waarde verlichtingsvermogen
invoer parasitair vermogen	forfaitair parasitair vermogen
daglichtregeling	geen daglichtregeling aanwezig

Verlichtingzones

omschrijving	rekenzone	verlichtingszone	A_{verl} [m²]	P_n [W/m²]	$f_{afzuiging}$	kantoor > 30 m²	verlichtingsregeling
Lumiere	Utiliteit	Winkelfunctie	3727,15	8,00	0,00	geen kantoor > 30 m²	vertrekschakeling: hand aan / uit
		Bijeenkomstfunctie	2933,15	5,00	0,00	geen kantoor > 30 m²	vertrekschakeling: hand aan / uit
		Logiesfunctie	7159,12	5,00	0,00	geen kantoor > 30 m²	vertrekschakeling: hand aan / uit
		Gezondheidsfunctie overig	1213,73	6,00	0,00	kantoor > 30 m²	vertrekschakeling: hand aan / uit
		Kantoor	3078,07	6,00	0,00	kantoor > 30 m²	aanwezigheidsdetectie: auto aan / auto uit
	Retailunit 7	Bijeenkomstfunctie	230,67	5,00	0,00	n.v.t	vertrekschakeling: hand aan / uit
Gemeenschappelijke ruimtes		Entree	1596,07	4,00	0,00	n.v.t	centraal aan

Resultaten

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$	90,25 kWh/m²	79,61 kWh/m²	✓
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}	83,82 kWh/m²	79,94 kWh/m²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	34,7 %	41,6 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		56,98	
energielabel			A+++	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		128672 kWh	186575 kWh	22793 kWh	33049 kWh
externe warmtelevering		18326 kWh	8247 kWh	0 kWh	0 kWh
warm tapwater	$E_{W;ci}$				
elektrisch		389848 kWh	565279 kWh	9956 kWh	14437 kWh
koeling	$E_{C;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	34978 kWh	50719 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	61987 kWh	89881 kWh	0 kWh	0 kWh
verlichting	$E_{L;ci}$	445155 kWh	645475 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			1495457 kWh		98204 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie			1593661 kWh
opgewekte elektriciteit			0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}		1593661 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren;H}$	383595 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	121192 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	631289 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	1136076 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1093389 kWh
niet gebouwgebonden installaties	0 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	1093389 kWh

Externe warmte- en/of koudelevering gebruik

externe warmtelevering	66,0 GJ
externe koudelevering	0,0 GJ

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	19937,96 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	16233,33 m²
compactheid		0,81

CO_2-emissie

CO_2-emissie	373402 kg

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Gecontroleerde Verklaring
warmtenet Eneco ´Rotterdam ´ t.b.v. NTA 8800

Code verklaring: 20201880GK

Verklaring geldig vanaf 18-12-2020 tot 18-12-2023

Product: Warmtenet Rotterdam

Postcodes waarop verklaring betrekking heeft, zie bladzijde 2

Beoordeling door het College

Het College heeft de door Eneco ingediende EMG-verklaring van het warmtenet Rotterdam, zie volgende bladzijde, gecontroleerd en beoordeeld,. De EMG-verklaring is opgesteld door Eneco conform NEN 7125 en NTA 8800.
Het College is tot de conclusie gekomen, dat de EMG verklaring van het warmtenet Rotterdam voldoende is onderbouwd. Het College heeft de betreffende EMG verklaring goedgekeurd voor de hierboven vermelde periode .

	Primaire energiefactor ($f_{P;del}$)	Hernieuwbare energiefactor (f_{Pren})	CO2-emissiecoëfficiënt (K_{CO2}) [kg/kWh]
Eneco Stadswarmte via het primaire warmtenet	0,35	0,60	0,068
Eneco Stadswarmte via het secundaire warmtenet	0,45	0,60	0,090

	Gebaseerd op
De primaire energiefactor	berekende en eventueel gemeten waarden



Stadswarmtenet Rotterdam

Kwaliteitsverklaring NTA 8800

Deze verklaring, opgesteld door Eneco op 1 december 2020, vermeldt de energieprestatie van de stadswarmte geleverd via het Stadswarmtenet Rotterdam in de postcodegebieden:

3011, 3012, 3013, 3014, 3015, 3016, 3023, 3024, 3029, 3031, 3032, 3033, 3034,
3035, 3036, 3037, 3039, 3059, 3061, 3062, 3063, 3065, 3066, 3067, 3068, 3069,
3071, 3072, 3075, 3077, 3081, 3083, 3084, 2907, 2908, 2909

De waarden in deze verklaring zijn opgesteld en onderbouwd volgens NTA 8800 en NEN7125.
Hiervoor is gebruik gemaakt van gemeten en berekende waarden.

Deze verklaring betreft aansluitingen op het primaire en secundaire warmtenet. Voor beide geldt een verschillende waarde zoals onderstaand weergegeven.

	fp;HD	fp;ren;dh	kCO2 [kg/kWh]
Eneco Stadswarmte via het primaire warmtenet	0,35	0,60	0,068
Eneco Stadswarmte via het secundaire warmtenet	0,45	0,60	0,090

EBE.EWK.FOR.KSR.12.20

Bijlage 6

Titel	Levensduurverantwoording

kenmerk		optie	te behalen	aspecten		behaald	bewijs
Gebouwkwaliteit				**aspecten**			
robuustheid							
	robuuste uitvoering	uitmuntend	4	- afwerkmaterialen zijn onderhoudsvrij en verouderen mooi		ja	de buitengevels bestaan uit aluminium vliesgevels met glas en aliminium zetwerk rondom de 'vinnen'. Zowel glas als aluminium verkleurd niet over de tijd en beide zijn onderhoudsarme materialen. Aluminium roest daarbij ook niet.
				- voorzieningen voor beschadigingen bij gevoelige elementen		ja	
				- gebouwelementen zijn eenvoudig te repareren		ja	de gehele gevel bestaat uit een vliesgevel. De het glas kan bij een dergelijke constructie bij eventuele beschadiding gemakkelijk worden vervangen, zonder het kozijn te beschadigen. BREEAM MAT7 losmaakbaarheid wordt behaald. Een hoge losmaakbaarheidsindex maakt reparaties makkelijker.
				- één aditioneel aspect dat aantoonbaar bijdraagt aan de robuuste uitvoering		ja	
	toekomstbestendige constructies	goed	2	- dichte geveldelen van verblijfsruimten ≥ 5,0 m2K/W		nee	-
				- dichte geveldelen van niet verblijfsruimten ≥ 3,5 m2K/W		ja	de gehele thermische schil voldoet aan de nieuwbouw eisen uit het Bouwbesluit: Rc_{vloer} minimaal 3,7 m2K/W; Rc_{gevel} 4,7 m2K/W en Rc_{dak} 6,3 of 4,7 m2K/W naar AOR
				- vandaalbestendige bouwdelen en producten op kwetsbare plekken		ja	
				- woninscheidende wand en vloer minimaal DnT,A,k ≥ 57 dB en Ln,T,A ≤ 49 dB		nvt	niet aanwezig
				- *één aditioneel aspect dat aantoonbaar bijdraagt aan de toekomstbestendige kwaliteit*		nee	-
identiteit							
	beeldkwaliteit	uitmuntend	6	- Minimaal 2 van de volgende kenmerken van het gebouw zijn afwisselend: a. massa/volume; b. gevelplastiek; c. gevelcompositie; d. materiaal en kleurgebruik/ornamentiek		ja	
				- variatie in (beeld)contraseten is samenhangend. Het gevelbeeld toont meerdere varianten op het basisontwerp, die tezamen een geheeld vormen		ja	
				- schaal en ritmiek in het gevelbeeld zijn logisch en tonen structuur. De maatverhoudingen van het gebouw en gebouwdelen passen onderling en bij het totaalbeeld. Er is sprake van herkenbare ordening van bouwstenen in het gevelbeeld en afstemming met de gebruiksfunctie.		ja	
				- het gebouw heeft een bij de context passende verschijningsvorm		ja	
				- De gebouwschil is afgewerkt met materialen die mooi verouderen: nauwelijks gevoelig voor slijtage, eenvoudig in oorspronkelijke staat kunnen worden hersteld of op een karakteristieke en esthetisch geaccepteerde wijze in de loop der tijd kunnen veranderen. ook de onderhoudsbehoefte is beperkt		ja	zie robuuste uitvoering.
				- *één aditioneel aspect dat aantoonbaar bijdraagt aan de hoogwaardige beeldkwaliteit*		ja	De programmatische stapeling komt tot uiting in de gevel met veel transparantie, waardoor een levendig beeld ontstaat.
	landmark	uitmuntend		- Het gebouw heeft meerdere vernieuwende/bijzondere kenmerken en is daarmee een icoon op stadsniveau. Daarbij zijn er duidelijke zichtlijnen richitng het gebouw en is ook van afstand duidelijk zichtbaar door de open ruimte rondom het gebouw.		ja	
adaptief vermogen							
gebouwvolume							
	uitbreidbaarheid	standaard		-		ja	
	afstootbaarheid	uitmuntend		- Het is mogelijk om meer dan 50% van het gebouw horizontaal en/of verticaal af te stoten (bijvoorbeeld		ja	
	verplaatsbaarheid	standaard		-		ja	
indeling binnen gebouw							
	herverkabelbaarheid	goed	50%	**indicator**	**moet voldoen aan**		
				onderscheid drager/inbouw	> 80% van een unit is ingedeeld in een dragend en scheidend deel	nee	
					> 50% van een unit is ingedeeld in een dragend en scheidend deel	ja	
				overmaat gebouwruimte/oppervlak of unitruimte/oppervlak	> 50% overgedimensioneerd	ja	
				vrije verdiepingshoogte	> 3,40 meter	ja	
				overdimensionering leidingkanalen/schachten	> 50% overgedimensioneerd	ja	
				uitbreidbaar gebouw of unit horizontaal	Individuele horizontale unituitbreiding is eenvoudig te realiseren, zonder dat andere units daar hinder van ondervinden (toepassing zone-margesystemen).	ja	
					uitbreiding gebouw aan alle zijden goed mogelijk	ja	
				uitbreidbaar gebouw of unit verticaal	Individuele verticale unituitbreiding is eenvoudig te realiseren, zonder dat andere units daar hinder van ondervinden (toepassing zone-margesystemen en fontanelconstructies/zones in dragende vloeren.	ja	
					Uitbreiding met kelder en meerdere verdiepingen is mogelijk.	ja	
				instelbaarheid van installaties	Goed en eenvoudig instelbaar (het meten/regelen bij verschillend gebruik is direct mogelijk)	ja	
				verplaatsbare binnenwanden	Binnenwanden zijn eenvoudig zonderingrijpende/kostbare bouwkundige ingrepen verplaatsbaar (b.v. systeemwanden).	ja	
				ontkoppelbaarheid en bereikbaarheid installatiecomponenten	Componenten zijn zeer goed bereikbaar (op inbouwniveau) en zijn volledig ontkoppelbaar, demonteerbaar en stekkerbaar.	ja	
				positionering obstakels draagstructuur	Totale ruimte voor herindeelbaarheid wordt niet belemmerd door moeilijk of niet te verwijderen obstakels.	ja	
					De mogelijkheid voor herverkaveling of herindeling in het gebouw wordt niet belemmerd door moeilijk of niet te verwijderen obstakels.	ja	
				daglichttoetreding	daglichtequivalent > 1/5	nee	
				aanwezigheid trappen en/of liften	gebouw met een centraal trappen- en/of lifthuis, verdeeld in vleugels, elk voorzien van een centraal trappen- en/of lifthuis	ja	er zijn vier trappenhuizen met liften aanwezig op de hoeken van de gebouwen, welke ontsluiting naar de verschillende vleugels mogelijk maakt.
				uitbreiden/hergebruik van trappen en liften	Nieuwe trappen/liften zijn betrekkelijk eenvoudig toe te voegen zonder ingrijpende en kostbare maatregelen en bestaande kunnen volledig hergebruikt worden.	ja	
				multifunctioneel gebouw/units	> Drie gebruiksfuncties (bijvoorbeeld zowel geschikt voor wonen, kantoren, zorg en commercie).	ja	in het ontwerp zijn meer dan drie functies aanwezig: op de begane grond een **sportfunctie**, **winkelfunctie** en horeca (**bijeenkomstfunctie**). Daarnaast is ook een restaurant in het gebouwaanwezig (bijeenkomstfunctie) en bestaat het voor het grootste deel uit een **kantoorfunctie**. tot slot is er ook nog een 'openbare functie' met nader te bepalen gebruiksfunctie op de begane grond aanwezig. dit draagt bij aan de multifunctionaliteit van het gebouw.
				dragende vloeren	(Prefab) demontabele vloeren.	ja	
				onderbreken draagstructuur	Kolommenstructuur, vloeren onderbroken op kolomstructuur.	ja	
				aantal aansluitpunten E- en ICT installaties	Onbeperkte aansluitmogelijkheden via vloer (holle vloer of computervloer).	ja	zoals in de doorsnedes/detail is te zien, heeft het gebouw een computervloer
	herindeelbaarheid (binnen unit)	goed	50%	-		ja	**zie herverkabelbaarheid.**
voorzieningen							
	aanpasbaarheid technische kwaliteit	standaard	0	- Rc-waarden van de verschillende gebouw componenten zijn makkelijk aanpasbaar		nvt	
				- vloer met een draagvermogen van 5,0 kN/m2 of hoger		nvt	
				- een dakconstructie dat voorbereid is op het gewicht van een groendak van ten minste 75 kg/m2		nvt	
				- de capaciteit van E/W/ICT voorzieningen is meer dan 50% overgedimensioneerd zodat capaciteitswisselingen mogelijk zijn		nvt	
				- leidingtracés zijn goed bereikbaar		nvt	
				- *één aditioneel aspect dat aantoonbaar bijdraagt aan de aanpasbaarheid van de technische kwaliteit van*		nvt	
	uitbreidbaarheid voorzieningen	goed	4	- Balkons zijn goed mogelijk zonder ingrijpende verbouwingen;		nvt	
				- (trap)Liften zijn goed mogelijk zonder ingrijpende verbouwingen;		ja	
				- Het dak is geschikt voor later te installeren zonne-energiesystemen;		ja	het dak ligt geheel vol met PV-panelen en is hierop berekend.
				- Lage temperatuurverwarming mogelijk zonder ingrijpende aanpassingen;		ja	
				- De gevel is gereed voor buitenzonwering zonder daarbij de functionaliteit en		ja	
				- beeldkwaliteit van de gevel aan te passen;		ja	
				- De gevel is gereed voor een vraaggestuurde ventilatieroosters;		ja	
				- De gevel is gereed voor gevelbegoeiing;		nee	
				- Alle verdiepingen in het gebouw zijn eenvoudig bereikbaar te maken voor rolstoelgebruikers		ja	
				- Één additioneel aspect dat aantoonbaar bijdraagt aan de aanpasbaarheid van de technische kwaliteit van het gebouw.		ja	

Bijlage 7

Titel	MPG-berekeningen

GPR materiaal

Rapportage
Milieuprestatieberekening

Naam berekening: Lumiere Rotterdam Woningen 114 jr - AO

Projectkenmerken

Projectlocatie

ADRES
Kruiskade

POSTCODE

PLAATS
Rotterdam

Projectorganisatie

CLIËNT

ARCHITECT
Kaan Architecten

DATUM VERGUNNINGSAANVRAAG
02 maart 2023

Gebouwkenmerken

Gebouw

GEBRUIKSFUNCTIE
Woonfunctie

BRUTO VLOEROPPERVLAK (BVO)
24214 m^2

GEBOUWLEVENSDUUR
114 jaar

Verantwoording

Deze berekening is gemaakt met GPR Materiaal versie 5. Er is voor de berekening gebruik gemaakt van de productendatabase met peildatum 03 september 2023 van de nationale milieudatabase versie 3.0

MPG Resultaten

MPG

Berekend per m2 BVO, per jaar

0,747

A. Productiefase	0,430
A. Constructiefase	0,027
B. Gebruiksfase	0,328
C. Afdankfase	0,010
D. Buiten gebouwlevensloop	-0,048

MKI

Berekend over de totale BVO en levensduur

2.061.326

A. Productiefase	1.186.285,091
A. Constructiefase	73.861,986
B. Gebruiksfase	906.587,232
C. Afdankfase	26.626,396
D. Buiten gebouwlevensloop	-132.034,779

Resultaat voor overnemen in GPR Gebouw 4.3

Klimaatverandering - GWP 100 jaar

Berekend in kg CO2 eq, per m2 BVO, per jaar

5,240

Resultaat voor overnemen in GPR Gebouw 4.4

Klimaatverandering - GWP 100 jaar

Berekend in kg CO2 eq, per jaar

126.870,768

Paris Proof Indicator (materiaalgebonden emissies)

Embodied carbon in kg CO2 eq, per m2 BVO

437

MPG Resultaten Per Hoofdelement

MPG

0,747

Fundering	0,063	8 %	Vloeren	0,177	24 %
Draagconstructie	0,052	7 %	Gevel	0,105	14 %
Daken	0,010	1 %	Binnenwanden	0,074	10 %
Klimaatinstallaties	0,086	11 %	Elektrische installaties	0,150	20 %
Toe- en afvoeren	0,002	0 %	Verkeersruimte	0,007	1 %
Vaste voorzieningen	0,020	3 %	Terrein	0,000	0 %

Elementen

Bodemvoorzieningen

0,000

Bodemvoorzieningen; grond

Cat. 3	Grondaanvullingen, Zand			5.666,5 m^3	0,000

Funderingsvoeten en -balken

0,002

Funderingsconstructies; voetenenbalken

Cat. 3	Fundatiebalken, Beton,in het werk gestort, C3037; incl.wapening + eps	breedte, hoogte 320 mm	breedte, hoogte 320 mm	192,6 m	0,001
Cat. 3	Fundatiebalken, Beton,in het werk gestort, C3037; incl.wapening + eps	breedte, hoogte 700 mm	breedte, hoogte 2000 mm	23,4 m	0,001

2200×2200×500

Keerwanden

0,001

Funderingsconstructies; keerwanden

Cat. 3	Kelderwanden, Beton,in het werk gestort, C30/37; incl.wapening		dikte 250 mm	209,9 m^2	0,001

Funderingspalen

0,060

Paalfunderingen; niet geheid

Cat. 3	Funderingspalen, Schroefpaal; beton,in het werk gestort, C20/25; incl.wapening, diameter 520			296,2 m	0,002
Cat. 3	Funderingspalen, Schroefpaal; beton,in het werk gestort, C20/25; incl.wapening, diameter 520			18,1 m	0,000
Cat. 3	Funderingspalen, Schroefpaal; beton,in het werk gestort, C20/25; incl.wapening, diameter 810			3.787,9 m	0,041
Cat. 3	Funderingspalen, Schroefpaal; beton,in het werk gestort, C20/25; incl.wapening, diameter 520			1.074 m	0,007
Cat. 3	Funderingspalen, Schroefpaal; beton,in het werk gestort, C20/25; incl.wapening, diameter 520			1.176,9 m	0,008
Cat. 3	Funderingspalen, Schroefpaal; beton,in het werk gestort, C20/25; incl.wapening, diameter 520			208,3 m	0,001

Vloeren op grondslag

0,006

Vloerenopgrondslag; constructief

Cat. 3	Vloeren constructief, Beton,in het werk gestort, C30/37; incl.wapening		dikte 400 mm	929,5 m^2	0,006

Kelder + BG woningbouw gerelateerde delen

Vrijdragende vloeren

0,164

Vloeren; constructief

Cat. 2 Breedplaat, beton, prefab, Betonhuis verdieping — dikte 0.06 m — 24.024 m^2 — 0,040

verd 17 tm 42 + 44

Cat. 3 Vrijdragende Vloeren, Druklaag breedplaatvloer; betonmortel C30/37; incl. wapening — dikte 220 mm — 24.024 m^2 — 0,089

Cat. 2 Breedplaat, beton, prefab, Betonhuis verdieping — dikte 0.06 m — 1.848 m^2 — 0,003

verd 16 en 43 techniek ruimtes

Cat. 3 Vrijdragende Vloeren, Druklaag breedplaatvloer; betonmortel C30/37; incl. wapening — dikte 220 mm — 1.848 m^2 — 0,007

Vloeren; niet-constructief

Cat. 3 Afwerklagen, Keramische tegels; ongeglazuurd/cement — dikte 13 mm — 1.996,8 m^2 — 0,003

Vloerafwerkingen; nietverhoogd

Cat. 2 Anhydriet gietvloer, zwevend op 20 mm polystyreen (NBVG) — vloerdikte 70 mm — 25.872 m^2 — 0,021

woningbouw gerelateerde vloeren

Plafonds

0,007

Plafondafwerkingen; verlaagd

Cat. 3 Afwerklagen, Spuitpleister — dikte 3 mm — 24.024 m^2 — 0,004

plafonds woningen

Cat. 3 Verlaagde plafonds bevestigingsprofielen, Aluminium profiel — hoogte 38 mm — breedte 24 mm — 1.848 m — 0,000

Cat. 3 Afwerklagen, PIR, Houtwolcementplaat — 1.848 m^2 — 0,003

installatieruimtes

Binnenwanden, constructief

0,052

Binnenwanden; constructie

Cat. 3 Massieve wanden, dragend, Beton,in het werk gestort, C3037; incl.wapening — dikte 600 mm — 260,4 m^2 — 0,003

Cat. 3 Massieve wanden, dragend, Beton,in het werk gestort, C3037; incl.wapening — dikte 250 mm — 2.290,2 m^2 — 0,011

Cat. 3 Massieve wanden, dragend, Beton,in het werk gestort, C3037; incl.wapening — dikte 400 mm — 4.524,8 m^2 — 0,036

Cat. 3 Massieve wanden, dragend, Beton,in het werk gestort, C3037; incl.wapening — dikte 500 mm — 110,2 m^2 — 0,001

Buitenwanden

0,048

Buitenwanden; niet-constructief

Cat. 3 Systeemwanden, HSB element; Europees naaldhouten multiplex en gipsplaat; duurzame bosbouw — dikte 200 mm — 7.473,5 m^2 — 0,005

Cat. 3 Isolatielagen, PUR/PIRschuim platen (pentaan geblazen) — r-waarde 7 m2k/w — 5.978,8 m^2 — 0,010

Buitenwandafwerkingen

Cat. 3 Bekledingen, Natuursteen; plaat+stalen profielen — dikte 10 mm — 7.473,5 m^2 — 0,033

Buitenwandopeningen, gevuld met ramen

0,043

Buitenwandopeningen; gevuld met ramen

Cat. 3	Buitenkozijnen, Aluminium vast en/of draaiend, geanodiseerd		3.661,9 m^2	0,008
Cat. 2	Isolatieglas, driedubbelglas, ongecoat, Bouwend Nederland Vakgroep GLAS	dikte 20 mm	2.929,6 m^2	0,033
Cat. 3	Waterslagen, Aluminium; gemoffeld	breedte 100 mm hoogte 2 mm	4.200 m	0,002
Cat. 2	Isolatieglas coating, Lowe, Bouwend Nederland Vakgroep GLAS		2.929,6 m^2	0,000

zonwerende coating

Buitenwandopeningen, gevuld met deuren

0,015

Buitenwandopeningen; gevuld met deuren

Cat. 3	Buitendeuren, Aluminium, geanodiseerd		2.286,8 m^2	0,009
Cat. 3	Buitendeuren, Aluminium; gemoffeld; bekleding:volkern		923 st	0,006

Platte daken

0,010

Dakafwerkingen; afwerkingen

Cat. 3	Isolatielagen plat dak, PUR (lucht)	r-waarde 6.3 m2k/w	924 m^2	0,004

Dakafwerkingen; bekledingen

Cat. 2	Plat dakbedekking, Stg. Dak en Milieu, Bitumen gemod. tweelaags 6,8 mm, 8,6 kg per m2, mech. bevestigd incl. bevestigers system 06, incl. 1x overlag		924 m^2	0,001

Daken; constructief

Cat. 3	Platte daken, Druklaag breedplaatvloer; betonmortel C20/25; incl. wapening	dikte 220 mm	924 m^2	0,003
Cat. 2	Breedplaat, beton, prefab, Betonhuis dak	dikte 0.06 m	924 m^2	0,002

Binnenwanden, niet-constructief

0,068

Binnenwanden; niet-constructief

Cat. 2	Gipsvezelplaat systeemwand 100 mm, enkel beplaat met 60 mm glaswol isolatie (NBVG)		11.355 m^2	0,010

woningscheide wanden

Cat. 2	Gipsvezelplaat systeemwand 100 mm, enkel beplaat met 60 mm glaswol isolatie (NBVG)		11.355 m^2	0,010

woningscheide wanden (dubbel)

Cat. 3	Afwerklagen, Keramische tegels; geglazuurd/gelijmd		6.731 m^2	0,007
Cat. 2	Gipsvezelplaat systeemwand 100 mm, enkel beplaat met 60 mm glaswol isolatie (NBVG)		21.152,6 m^2	0,019

binnenwanden

Cat. 2	Gipsvezelplaat systeemwand 100 mm, dubbel beplaat met 40 mm glaswol isolatie (NBVG)		12.270 m^2	0,016

schachten

Cat. 3	Afwerklagen, Spuitpleister	dikte 3 mm	31.202,6 m^2	0,005

Binnenwandopeningen, gevuld met deuren

0,006

Binnenwandopeningen; gevuldmetdeuren

Cat. 3	Binnenkozijnen, Europees hardhout; gevingerlast / gelamineerd; duurzame bosbouw	diepte 114 mm	3.461 m^2	0,003
Cat. 3	Binnendeuren, Hout; geschilderd:alkyd		1.584 st	0,003

Ventilatie

0,028

Luchtbehandeling; luchtroosters en appendages

Cat. 3	Luchtdistributiesystemen, Toe en afvoerroosters	19.274 m^2gbo	0,001

Luchtbehandeling; luchtbehandelingskasten

Cat. 3	Luchtdistributiesystemen, Luchtbehandelingskast; mechanische ventilatie	19.274 m^2gbo	0,013

Luchtbehandeling; lokale(dak)ventilatoren

Cat. 3	Luchtdistributiesystemen, WTW-unit	19.274 m^2gbo	0,002

Luchtbehandeling; kanaalwerk

Cat. 3	Luchtdistributiesystemen, Ventilatiekanalen	19.274 m^2gbo	0,013

Verwarming

0,057

Warmtedistributie; verwarmingslichamen

Cat. 3	Warmteafgiftesystemen, Vloerverwarming; leidingen:polybuteen+toebehoren	19.274 m^2gbo	0,013

Warmte opwekking; hoofverdelingwarmte

Cat. 3	Warmtedistributiesystemen, Polyetheen/polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling	19.274 m^2gbo	0,010

Warmte opwekking; bijzonder

Cat. 3	Warmteopwekkinginstallaties Wbouw, Warmtepomp water water 30 kW	88 stuk(s)	0,023

aanname van 10 kW per woning

Warmte opwekking; lokaal

Cat. 3	Warmtapwaterinstallaties, Elektrische boiler; CW:4-6, 120 liter	66 st	0,011

aaname - 15l boiler

Warm tapwater

0,000

Water; verwarmdtapwater

Cat. 3	Waterleidingen, Polyvinylchloride, incl. mantelbuis, 15 mm, warmtapwater; W-bouw	19.274 m^2gbo	0,000

Elektrotechnische voorzieningen 0,150

Beveiliging: Aarding en bliksembeveiliging

Cat. 3 Aarding, aarding woningen 19.274 m^2gbo 0,004

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energiedistributie, laagspanning,

Cat. 3 Elektricteitsleidingen, Geisoleerde installatiedraad + mantelbuis:pvc 19.274 m^2gbo 0,003

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energie, opwekking

Cat. 3a Centrale elektrotechnische voorz.; energie, laagspanning, algemeen, Netstroom; NL-mix, 1 kWh (forfaitair) 1.137.523 kWh 0,143

BENG berekening

Afvoeren 0,001

Afvoeren; regenwater

Cat. 3 Buitenrioleringen kavel, Pvc; gerecycled; leiding 235 m^2gbo 0,000

Cat. 3 Hemelwaterafvoeren, Polyetheen; diameter:80mm; d:1.8mm 608 m 0,000

Cat. 3 Binnenrioleringen, Pvc; gerecycled; leiding 19.274 m^2gbo 0,001

Waterdistributie 0,000

Water; drinkwater

Cat. 3 Waterleidingen, Polyvinylchloride, 15 mm, koudwater; W-bouw 19.267 m^2gbo 0,000

Trappen en hellingen 0,002

Trappenenhellingen; trappen

Cat. 3 Centrale trappen, Prefab beton; h:2.7.b:1.1m; incl. bordes 56 st 0,001

Balustradesenleuningen; leuningen

Cat. 3 Leuningen, Staal gecoat, rond 60 mm 224 m 0,000

Balustradesenleuningen; balustrades

Cat. 3 Balustrades, Meranti; spijlen; duurzame bosbouw 224 m 0,000

Liften 0,006

Transport; liften

Cat. 3 Liftinstallaties, Staal; hefconstructie+contragewicht; 1 bouwlaag 84 st 0,006

Cat. 3 Liftcabines, Staal; personenlift; gemoffeld 3 st 0,000

Keuken 0,014

Vastekeukenvoorzieningen; standaard

Cat. 3 Keukenkasten, Multiplex; geschilderd:alkyd 936 m 0,007

Cat. 3 Aanrechtbladen, Kunstharsgebonden; massief dikte 30 mm 936 m 0,007

Sanitair

0,007

Vastesanitairevoorzieningen; standaard

Cat. 3	Wasvoorzieningen, Keramiek; wastafel	312 st	0,000
Cat. 3	Douchevoorzieningen, Inloopdouche, gipsblokken+tegels; incl. rvs afvoergoot	312 st	0,006
Cat. 3	Toiletten, Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir	312 st	0,001

Bijlage 8

Titel	Ventilatiestaat woningen

Bepaling capaciteit luchtverversing conform NEN1087:2001

Project	Lumiere
Projectnummer	B.2019.1479
Functie	Ventilatiestaat woningen
Opsteller	SRU
Datum	14-9-2023
Versie	1.0

Verdieping 17 t/m 42

Type A			Eisen Bouwbesluit 2012		Uitgangspunten ontwerp: Lumiere												Benodigde spleet t.b.v. overstroom		Extra voorzieningen
Ruimte [-]	Functie [-]	Oppervlak [m²]	Toevoer [dm³/s]	Afvoer [dm³/s]	Oppervlakte [dm3/s]	Personen [dm3/s]	Minimum [dm3/s]	Afvoer [dm3/s]	Toevoer [dm³/s]	Overstroom IN [dm³/s]		Toevoercapaciteit voldoet?	> 50% direct van buiten?	Afvoer [dm³/s]		Overstroom UIT [dm³/s]	Ventilatiecapaciteit voldoet?	Breedte deur [mm]	Hoogte spleet [mm]	
Verblijfsgebied 1																				
Woonkamer + keuken	Woonfunctie	24.1	21.7	21.0	22	0	7	21	35.0	7.0		Voldoet	Voldoet	21.0	21.0	naar de: Verkeersruimte	Voldoet	900	28	> Opdekdeur of overstroomvoorziening
Slaapkamer 1	Woonfunctie	13.1	11.8	0.0	12	0	7	0	21.0	0.0		Voldoet	Voldoet	0.0	14.0	naar de: Badruimte	Geen eis	900	19	
															7.0	naar de: Woonkamer + keuken				
Functiegebied 1																				
Technische ruimte	Ruimte met een opstelplaats voor een wasmachine (≥ 2,5 m2)	3.7	0.0	14.0	0	0	0	14	0.0	14.0	vanuit de: Verkeersruimte	Geen eis	Geen eis	14.0	0.0		Voldoet	900	19	
Badruimte	Badruimte		0.0	14.0	0	0	0	14	0.0	14.0	vanuit de: Slaapkamer 1	Geen eis	Geen eis	14.0	0.0		Voldoet	900	19	
Toilet	Toiletruimte		0.0	7.0	0	0	0	7	0.0	7.0	vanuit de: Verkeersruimte	Geen eis	Geen eis	7.0	0.0		Voldoet	900	10	
				Totaal					56.0	42.0				56.0	42.0					

Type B			Eisen Bouwbesluit 2012		Uitgangspunten ontwerp: Lumiere												Benodigde spleet t.b.v. overstroom		Extra voorzieningen
Ruimte [-]	Functie [-]	Oppervlak [m²]	Toevoer [dm³/s]	Afvoer [dm³/s]	Oppervlakte [dm3/s]	Personen [dm3/s]	Minimum [dm3/s]	Afvoer [dm3/s]	Toevoer [dm³/s]	Overstroom IN [dm³/s]		Toevoercapaciteit voldoet?	> 50% direct van buiten?	Afvoer [dm³/s]		Overstroom UIT [dm³/s]	Directe afvoer voldoet?	Breedte deur [mm]	Hoogte spleet [mm]	
Verblijfsgebied 1																				
Woonkamer + keuken	Ruimte met een opstelplaats voor een kooktoestel	28.1	25.3	21.0	25	0	7	21	41.5	14.5	vanuit de: Slaapkamer 1	Voldoet	Voldoet	21.0	21.0	naar de: Verkeersruimte	Voldoet	900	28	> Opdekdeur of overstroomvoorziening
															14.0	naar de: Technische ruimte				
Slaapkamer 1	Woonfunctie	11.9	10.7	0.0	11	0	7	0	14.5	0.0		Voldoet	Voldoet	0.0	14.5	naar de: Woonkamer + keuken	Geen eis	900	20	
Functiegebied																				
Technische ruimte	Ruimte met een opstelplaats voor een wasmachine (≥ 2,5 m2)	3.1	0.0	14.0	0	0	0	14	0.0	14.0	vanuit de: Woonkamer + keuken	Geen eis	Geen eis	14.0	0.0		Voldoet	900	19	
Badruimte	Badruimte		0.0	14.0	0	0	0	14	0.0	14.0	vanuit de: Verkeersruimte	Geen eis	Geen eis	14.0	0.0		Voldoet	900	19	
Toilet	Toiletruimte		0.0	7.0	0	0	0	7	0.0	7.0	vanuit de: Verkeersruimte	Geen eis	Geen eis	7.0	0.0		Voldoet	900	10	
				Totaal					56.0	49.5				56.0	49.5					

Type C			Eisen Bouwbesluit 2012		Uitgangspunten ontwerp: Lumiere												Benodigde spleet t.b.v. overstroom		Extra voorzieningen
Ruimte [-]	Functie [-]	Oppervlak [m²]	Toevoer [dm³/s]	Afvoer [dm³/s]	Oppervlakte [dm3/s]	Personen [dm3/s]	Minimum [dm3/s]	Afvoer [dm3/s]	Toevoer [dm³/s]	Overstroom IN [dm³/s]		Toevoercapaciteit voldoet?	> 50% direct van buiten?	Afvoer [dm³/s]		Overstroom UIT [dm³/s]	Directe afvoer voldoet?	Breedte deur [mm]	Hoogte spleet [mm]	
Verblijfsgebied 1																				
Woonkamer + keuken	Ruimte met een opstelplaats voor een kooktoestel	28.5	25.7	21.0	26	0	7	21	40.0	16.0	vanuit de: Slaapkamer 1	Voldoet	Voldoet	21.0	21.0	naar de: Verkeersruimte	Voldoet	900	28	> Opdekdeur of overstroomvoorziening
														0.0	14.0	naar de: Technische ruimte				
Slaapkamer 1	Woonfunctie	17.3	15.6	0.0	16	0	7	0	16.0	0.0		Voldoet	Voldoet		16.0	naar de: Woonkamer + keuken	Geen eis	900	22	> Opdekdeur of overstroomvoorziening
Functiegebied																				
Technische ruimte	Ruimte met een opstelplaats voor een wasmachine (≥ 2,5 m2)	3.1	0.0	14.0	0	0	0	14	0.0	14.0	vanuit de: Woonkamer + keuken	Geen eis	Geen eis	14.0	0.0		Voldoet	900	19	
Badruimte	Badruimte		0.0	14.0	0	0	0	14	0.0	14.0	vanuit de: Verkeersruimte	Geen eis	Geen eis	14.0	0.0		Voldoet	900	19	
Toilet	Toiletruimte		0.0	7.0	0	0	0	7	0.0	7.0	vanuit de: Verkeersruimte	Geen eis	Geen eis	7.0	0.0		Voldoet	900	10	
				Totaal					56.0	51.0				56.0	51.0					

Type D			Eisen Bouwbesluit 2012		Uitgangspunten ontwerp: Lumiere												Benodigde spleet t.b.v. overstroom		Extra voorzieningen
Ruimte [-]	Functie [-]	Oppervlak [m²]	Toevoer [dm³/s]	Afvoer [dm³/s]	Oppervlakte [dm3/s]	Personen [dm3/s]	Minimum [dm3/s]	Afvoer [dm3/s]	Toevoer [dm³/s]	Overstroom IN [dm³/s]		Toevoercapaciteit voldoet?	> 50% direct van buiten?	Afvoer [dm³/s]		Overstroom UIT [dm³/s]	Ventilatiecapaciteit voldoet?	Breedte deur [mm]	Hoogte spleet [mm]	
Verblijfsgebied 1																				
Woonkamer + keuken	Woonfunctie	24.9	22.4	21.0	22	0	7	21	31.0	11.0	vanuit de: Slaapkamer 1	Voldoet	Voldoet	21.0	21.0	naar de: Verkeersruimte	Voldoet	900	28	> Opdekdeur of overstroomvoorziening
Slaapkamer 1	Woonfunctie	20.1	18.1	0.0	18	0	7	0	25.0	0.0		Voldoet	Voldoet	0.0	14.0	naar de: Badruimte	Geen eis	900	19	
															11.0	naar de: Woonkamer + keuken	Geen eis	900	15	
Functiegebied 1																				
Technische ruimte	Ruimte met een opstelplaats voor een wasmachine (≥ 2,5 m2)	3.3	0.0	14.0	0	0	0	14	0.0	14.0	vanuit de: Verkeersruimte	Geen eis	Geen eis	14.0	0.0		Voldoet	900	19	
Badruimte	Badruimte		0.0	14.0	0	0	0	14	0.0	14.0	vanuit de: Slaapkamer 1	Geen eis	Geen eis	14.0	0.0		Voldoet	900	19	
Toilet	Toiletruimte		0.0	7.0	0	0	0	7	0.0	7.0	vanuit de: Verkeersruimte	Geen eis	Geen eis	7.0	0.0		Voldoet	900	10	
				Totaal					56.0	46.0				56.0	46.0					

Type E			Eisen Bouwbesluit 2012		Uitgangspunten ontwerp: Lumiere												Benodigde spleet t.b.v. overstroom		Extra voorzieningen
Ruimte [-]	Functie [-]	Oppervlak [m²]	Toevoer [dm³/s]	Afvoer [dm³/s]	Oppervlakte [dm3/s]	Personen [dm3/s]	Minimum [dm3/s]	Afvoer [dm3/s]	Toevoer [dm³/s]	Overstroom IN [dm³/s]		Toevoercapaciteit voldoet?	> 50% direct van buiten?	Afvoer [dm³/s]		Overstroom UIT [dm³/s]	Directe afvoer voldoet?	Breedte deur [mm]	Hoogte spleet [mm]	
Verblijfsgebied 1																				
Woonkamer + keuken	Ruimte met een opstelplaats voor een kooktoestel	29.2	26.3	21.0	26	0	7	21	30.0	0.0		Voldoet	Voldoet	21.0	9.0	naar de: Verkeersruimte	Voldoet	900	12	
Slaapkamer 1	Woonfunctie	11.8	10.6	0.0	11	0	7	0	13.0	0.0		Voldoet	Voldoet	0.0	13.0	naar de: Verkeersruimte	Geen eis	900	18	
Slaapkamer 2	Woonfunctie	11.7	10.5	0.0	11	0	7	0	13.0	0.0		Voldoet	Voldoet	0.0	13.0	naar de: Verkeersruimte	Geen eis	900	18	
Functiegebied																				
Technische ruimte	Ruimte met een opstelplaats voor een wasmachine (≥ 2,5 m2)	3.9	0.0	14.0	0	0	0	14	0.0	14.0	vanuit de: Verkeersruimte	Geen eis	Geen eis	14.0	0.0		Voldoet	900	19	
Badruimte	Badruimte		0.0	14.0	0	0	0	14	0.0	14.0	vanuit de: Verkeersruimte	Geen eis	Geen eis	14.0	0.0		Voldoet	900	19	
Toilet	Toiletruimte		0.0	7.0	0	0	0	7	0.0	7.0	vanuit de: Verkeersruimte	Geen eis	Geen eis	7.0	0.0		Voldoet	900	10	
				Totaal					56.0	35.0				56.0	35.0					

Type F			Eisen Bouwbesluit 2012		Uitgangspunten ontwerp: Lumiere												Benodigde spleet t.b.v. overstroom		Extra voorzieningen
Ruimte [-]	Functie [-]	Oppervlak [m²]	Toevoer [dm³/s]	Afvoer [dm³/s]	Oppervlakte [dm3/s]	Personen [dm3/s]	Minimum [dm3/s]	Afvoer [dm3/s]	Toevoer [dm³/s]	Overstroom IN [dm³/s]		Toevoercapaciteit voldoet?	> 50% direct van buiten?	Afvoer [dm³/s]		Overstroom UIT [dm³/s]	Directe afvoer voldoet?	Breedte deur [mm]	Hoogte spleet [mm]	
Verblijfsgebied 1																				
Woonkamer + keuken	Ruimte met een opstelplaats voor een kooktoestel	29.2	26.3	21.0	26	0	7	21	28.0	0.0		Voldoet	Voldoet	21.0	7.0	naar de: Verkeersruimte	Voldoet	900	10	
Slaapkamer 1	Woonfunctie	16.6	14.9	0.0	15	0	7	0	15.0	0.0		Voldoet	Voldoet	0.0	15.0	naar de: Verkeersruimte	Geen eis	900	20	
Slaapkamer 2	Woonfunctie	9.4	8.5	0.0	8	0	7	0	13.0	0.0		Voldoet	Voldoet	0.0	13.0	naar de: Verkeersruimte	Geen eis	900	18	
Functiegebied																				
Technische ruimte	Ruimte met een opstelplaats voor een wasmachine (≥ 2,5 m2)	3.9	0.0	14.0	0	0	0	14	0.0	14.0	vanuit de: Verkeersruimte	Geen eis	Geen eis	14.0	0.0		Voldoet	900	19	
Badruimte	Badruimte		0.0	14.0	0	0	0	14	0.0	14.0	vanuit de: Verkeersruimte	Geen eis	Geen eis	14.0	0.0		Voldoet	900	19	
Toilet	Toiletruimte		0.0	7.0	0	0	0	7	0.0	7.0	vanuit de: Verkeersruimte	Geen eis	Geen eis	7.0	0.0		Voldoet	900	10	
				Totaal					56.0	35.0				56.0	35.0					

Type G			Eisen Bouwbesluit 2012		Uitgangspunten ontwerp: Lumiere												Benodigde spleet t.b.v. overstroom		Extra voorzieningen
Ruimte [-]	Functie [-]	Oppervlak [m²]	Toevoer [dm³/s]	Afvoer [dm³/s]	Oppervlakte [dm3/s]	Personen [dm3/s]	Minimum [dm3/s]	Afvoer [dm3/s]	Toevoer [dm³/s]	Overstroom IN [dm³/s]		Toevoercapaciteit voldoet?	> 50% direct van buiten?	Afvoer [dm³/s]		Overstroom UIT [dm³/s]	Directe afvoer voldoet?	Breedte deur [mm]	Hoogte spleet [mm]	
Verblijfsgebied 1																				
Woonkamer + keuken	Ruimte met een opstelplaats voor een kooktoestel	29.2	26.3	21.0	26	0	7	21	28.0	0.0		Voldoet	Voldoet	21.0	7.0	naar de: Verkeersruimte	Voldoet	900	10	
Slaapkamer 1	Woonfunctie	18.7	16.8	0.0	17	0	7	0	18.0	0.0		Voldoet	Voldoet	0.0	18.0	naar de: Verkeersruimte	Geen eis	900	24	> Opdekdeur of overstroomvoorziening
Slaapkamer 2	Woonfunctie	9.4	8.5	0.0	8	0	7	0	10.0	0.0		Voldoet	Voldoet	0.0	10.0	naar de: Verkeersruimte	Geen eis	900	14	
Functiegebied																				
Technische ruimte	Ruimte met een opstelplaats voor een wasmachine (≥ 2,5 m2)	7.3	0.0	14.0	0	0	0	14	0.0	14.0	vanuit de: Verkeersruimte	Geen eis	Geen eis	14.0	0.0		Voldoet	900	19	
Badruimte	Badruimte		0.0	14.0	0	0	0	14	0.0	14.0	vanuit de: Verkeersruimte	Geen eis	Geen eis	14.0	0.0		Voldoet	900	19	
Toilet	Toiletruimte		0.0	7.0	0	0	0	7	0.0	7.0	vanuit de: Verkeersruimte	Geen eis	Geen eis	7.0	0.0		Voldoet	900	10	
				Totaal					56.0	35.0				56.0	35.0					

Verdieping 44

Appartement 44.01			Eisen Bouwbesluit 2012							Uitgangspunten ontwerp: Lumiere											Benodigde spleet t.b.v. overstroom		Extra voorzieningen
Ruimte [-]	Functie [-]	Oppervlak [m²]	Toevoer [dm³/s]	Afvoer [dm³/s]	Oppervlakte [dm3/s]	Personen [dm3/s]	Minimum [dm3/s]	Afvoer [dm3/s]	Toevoer [dm³/s]	Overstroom IN [dm³/s]		Toevoercapaciteit voldoet?	> 50% direct van buiten?	Afvoer [dm³/s]		Overstroom UIT [dm³/s]		Directe afvoer voldoet?	Breedte deur [mm]	Hoogte spleet [mm]	
Verblijfsgebied 1																						
Woonkamer + keuken	Ruimte met een opstelplaats voor een kooktoestel	59.9	53.9	21.0	54	0	7	21	53.9	7.2	vanuit de: Verkeersruimte 1	Voldoet	Voldoet	35.1	26.0	naar de: Verkeersruimte 2		Voldoet	900	35	> Opdekdeur of overstroomvoorziening
Slaapkamer 1	Woonfunctie	23.7	21.3	0.0	21	0	7	0	21.3	0.0		Voldoet	Voldoet	0.0	14.0	naar de: Badruimte 1		Geen eis	900	19	
														0.0	7.3	naar de: Verkeersruimte 1		Geen eis	900	10	
Slaapkamer 2	Woonfunctie	15.4	13.9	0.0	14	0	7	0	13.9	0.0		Voldoet	Voldoet	0.0	13.9	naar de: Verkeersruimte		Geen eis	900	19	
Functiegebied																					
Verkeersruimte 1										7.3	vanuit de: Slaapkamer 1	Geen eis	Geen eis		7.2	naar de: Woonkamer + keuken		Geen eis			
										13.9	vanuit de: Slaapkamer 2	Geen eis	Geen eis		14.0	naar de: Technische ruimte		Geen eis			
Verkeersruimte 2										26.0	vanuit de: Woonkamer + keuken	Geen eis	Geen eis		11.0	naar de: Toilet		Geen eis			
															15.0	naar de: Badruimte 2		Geen eis			
Technische ruimte	Ruimte met een opstelplaats voor een wasmachine (≥ 2,5 m2)	9.0	0.0	14.0	0	0	0	14	0.0	14.0	vanuit de: Verkeersruimte 1	Geen eis	Geen eis	14.0	0.0			Voldoet	900	19	
Badruimte 1	Badruimte		0.0	14.0	0	0	0	14	0.0	14.0	vanuit de: Slaapkamer 1	Geen eis	Geen eis	14.0	0.0			Voldoet	900	19	
Badruimte 2	Badruimte		0.0	14.0	0	0	0	14	0.0	15.0	vanuit de: Verkeersruimte 2	Geen eis	Geen eis	15.0	0.0			Voldoet	900	20	
Toilet	Toiletruimte		0.0	7.0	0	0	0	7	0.0	11.0	vanuit de: Verkeersruimte 2	Geen eis	Geen eis	11.0	0.0			Voldoet	900	15	
				Totaal					**89.1**	108.4				**89.1**	108.4						

Appartement 44.02			Eisen Bouwbesluit 2012							Uitgangspunten ontwerp: Lumiere											Benodigde spleet t.b.v. overstroom		Extra voorzieningen
Ruimte [-]	Functie [-]	Oppervlak [m²]	Toevoer [dm³/s]	Afvoer [dm³/s]	Oppervlakte [dm3/s]	Personen [dm3/s]	Minimum [dm3/s]	Afvoer [dm3/s]	Toevoer [dm³/s]	Overstroom IN [dm³/s]		Toevoercapaciteit voldoet?	> 50% direct van buiten?	Afvoer [dm³/s]		Overstroom UIT [dm³/s]		Directe afvoer voldoet?	Breedte deur [mm]	Hoogte spleet [mm]	
Verblijfsgebied 1																						
Woonkamer + keuken	Ruimte met een opstelplaats voor een kooktoestel	44.2	39.8	21.0	40	0	7	21	39.8	2.5	vanuit de: Verkeersruimte 1	Voldoet	Voldoet	28.3	14.0	naar de: Verkeersruimte 2		Voldoet	900	19	
Slaapkamer 1	Woonfunctie	18.2	16.4	0.0	16	0	7	0	16.4	0.0		Voldoet	Voldoet	0.0	16.4	naar de: Verkeersruimte 2		Geen eis	900	22	> Opdekdeur of overstroomvoorziening
Slaapkamer 2	Woonfunctie	15.7	14.1	0.0	14	0	7	0	14.1	0.0		Voldoet	Voldoet	0.0	14.1	naar de: Verkeersruimte 2		Geen eis	900	19	
Functiegebied																					
Verkeersruimte 1										14.0	vanuit de: Woonkamer + keuken	Geen eis	Geen eis		7.0	naar de: Toilet		Geen eis			
															7.0	naar de: Onbenoemd (uitgangspunt berging)					
Verkeersruimte 2										16.4	vanuit de: Slaapkamer 1	Geen eis	Geen eis		14.0	naar de: Technische ruimte		Geen eis			
										14.1	vanuit de: Slaapkamer 2	Geen eis	Geen eis		14.0	naar de: Badruimte 1		Geen eis			
															2.5	naar de: Woonkamer + keuken		Geen eis			
Technische ruimte	Ruimte met een opstelplaats voor een wasmachine (≥ 2,5 m2)	3.1	0.0	14.0	0	0	0	14	0.0	14.0	vanuit de: Verkeersruimte 1	Geen eis	Geen eis	14.0	0.0			Voldoet	900	19	
Onbenoemd (uitgangspunt berging)		3.6	0.0	7.0	0	0	0	7	0.0	7.0				7.0	0.0						
Badruimte 1	Badruimte		0.0	14.0	0	0	0	14	0.0	14.0	vanuit de: Slaapkamer 1	Geen eis	Geen eis	14.0	0.0			Voldoet	900	19	
Toilet	Toiletruimte		0.0	7.0	0	0	0	7	0.0	7.0	vanuit de: Verkeersruimte 2	Geen eis	Geen eis	7.0	0.0			Voldoet	900	10	
				Totaal					**70.3**	89.0				**70.3**	89.0						

Appartement 44.03			Eisen Bouwbesluit 2012							Uitgangspunten ontwerp: Lumiere											Benodigde spleet t.b.v. overstroom		Extra voorzieningen
Ruimte [-]	Functie [-]	Oppervlak [m²]	Toevoer [dm³/s]	Afvoer [dm³/s]	Oppervlakte [dm3/s]	Personen [dm3/s]	Minimum [dm3/s]	Afvoer [dm3/s]	Toevoer [dm³/s]	Overstroom IN [dm³/s]		Toevoercapaciteit voldoet?	> 50% direct van buiten?	Afvoer [dm³/s]		Overstroom UIT [dm³/s]		Directe afvoer voldoet?	Breedte deur [mm]	Hoogte spleet [mm]	
Verblijfsgebied 1																						
Woonkamer + keuken	Ruimte met een opstelplaats voor een kooktoestel	58.9	53.0	21.0	53	0	7	21	53.0	5.2	vanuit de: Verkeersruimte 1	Voldoet	Voldoet	43.2	15.0	naar de: Verkeersruimte 2		Voldoet	900	20	
Slaapkamer 1	Woonfunctie	23.7	21.3	0.0	21	0	7	0	21.3	0.0		Voldoet	Voldoet	0.0	15.0	naar de: Badruimte		Geen eis	900	20	
														0.0	6.3	naar de: Verkeersruimte 1		Geen eis	900	9	
Slaapkamer 2	Woonfunctie	15.4	13.9	0.0	14	0	7	0	13.9	0.0		Voldoet	Voldoet	0.0	13.9	naar de: Verkeersruimte		Geen eis	900	19	
Functiegebied																					
Verkeersruimte 1										6.3	vanuit de: Slaapkamer 1	Geen eis	Geen eis		5.2	naar de: Woonkamer + keuken		Geen eis			
										13.9	vanuit de: Slaapkamer 2	Geen eis	Geen eis		15.0	naar de: Technische ruimte		Geen eis			
Verkeersruimte 2										15.0	vanuit de: Woonkamer + keuken	Geen eis	Geen eis		15.0	naar de: Toilet		Geen eis			
Technische ruimte	Ruimte met een opstelplaats voor een wasmachine (≥ 2,5 m2)	11.0	0.0	14.0	0	0	0	14	0.0	15.0	vanuit de: Verkeersruimte 1	Geen eis	Geen eis	15.0	0.0			Voldoet	900	20	
Badruimte	Badruimte		0.0	14.0	0	0	0	14	0.0	15.0	vanuit de: Slaapkamer 1	Geen eis	Geen eis	15.0	0.0			Voldoet	900	20	
Toilet	Toiletruimte		0.0	7.0	0	0	0	7	0.0	15.0	vanuit de: Verkeersruimte 2	Geen eis	Geen eis	15.0	0.0			Voldoet	900	20	
				Totaal					**88.2**	85.4				**88.2**	85.4						

Bijlage 9

Titel	Ventilatiestaat utiliteit

Projectnaam:	Lumiere
Projectnummer:	B.2019.0727
Datum:	30-10-2023
Betreft:	Ventilatiestaat utiliteitsgebouw
Opsteller:	MJA
Versie:	2.1

dGmR
Adviseurs voor bouw, industrie, verkeer, milieu en software

ALGEMEEN					ONTWERPUITGANGSPUNTEN & afwijkingen van standaard onwerp waarden				LUCHTDEBIET BOUWBESLUIT		LUCHTDEBIET ONTWERP		CHECK BOUWBESLUIT	
Ruimte nummer	Ruimte naam	Bouwbesluitfunctie (pull-down menu)	Oppervlakte [m2]	Personen [pers.]	m3/h/m2	m3/h/pers	VV 1/h (2,6m hoog)	vaste waarde	TOEVOER [m3/h]	AFVOER [m3/h]	TOEVOER [m3/h]	AFVOER [m3/h]	VOLDOET TOEVOER?	VOLDOET AFVOER?
			zie tek.		afwijking (ond.)	afwijking (ond.)	afwijking (ond.)	afwijking (ond.)						
Kelder														
K1.B05.BF.1	Trappenhuis B1	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	6.5	0	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	0	0	ja	ja
K1.B06.BA.1	Fietsenstalling	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	1149.2	0	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	0	0	ja	ja
K1.T01.TH.1	Onbenoemde ruimte	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	35.6	0	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
K1.T03.TH.1	Traforuimte	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	17.8	0	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
K1.T04.TH.1	Centrale invoerruimte kantoren	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	22.3	0	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
K1.T05.TH.1	Centrale invoerruimte hotel	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	22.3	0	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
K1.T06.TH.1	Hoofdverdeelkasten	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	45.3	0	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
K1.T08.TH.1	Noodstroom	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	21.9	0	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
K1.A01.TG.1	Sprinklerpompprruimte	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	70.1	0	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
K1.A01.TC.1	Sprinklerbassin	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	68.7	0	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
K1.T01.TA.1	WKO + LBK restaurant	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	351.9	0	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
K1.T01.TG.1	Circulatie	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	88	0	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
K1.T04.TF.1	Circulatie	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	24.5	0	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
K1.T04.TD.2	Rooksluis	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	3.3	0	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
K1.T07.TE.1	Trapportaal	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	17.8	0	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
K1.T04.TC.3	Trap T1	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	1.6	0	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
K1.T04.TD.3	Trap T2	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	3.2	0	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
K1.T05.TD.1	Trapportaal (rooksluis)	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	3.3	0	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
K1.T04.TC.1	Circulatie	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	24.5	0	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
K1.T06.TC.1	Circulatie	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	56.6	0	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
K1.T06.TD.1	Trap T4	Kantoorfunctie	19.4	0	(0)	(60)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
K1.T08.TE.1	Afvalopslag hotel	Afvalopslag (>1,5m)	44.9	0	(-90)	(0)	(0)	(0)	1,616	-1,616	1,616.4	-1,616.4	ja	ja
K1.T02.TC.1	Linnenopslag	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	41.8	0	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
K1.T03.AD.1	Watermeterruimte	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	16	0	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
K1.T04.AA.1	Retailunit 1	Winkelfunctie	163.7	34	(0)	(14)	(0)	(0)	490	0	489.6	-489.6	ja	ja
K1.T06.AA.1	Retailunit 3	Winkelfunctie	373.2	77	(0)	(14)	(0)	(0)	1,109	0	1,108.8	-1,108.8	ja	ja
K1.T06.TA.1	Bergruimte Retailunit 3	Winkelfunctie	122.6	0	(0)	(14)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht B1	Liftschacht (per verdieping)	5	0	(-12)	(0)	(0)	(0)	58	-58	57.6	-57.6	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht B2	Liftschacht (per verdieping)	16.5	0	(-12)	(0)	(0)	(0)	190	-190	190.1	-190.1	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T1	Liftschacht (per verdieping)	6	0	(-12)	(0)	(0)	(0)	69	-69	69.1	-69.1	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T2	Liftschacht (per verdieping)	12.3	0	(-12)	(0)	(0)	(0)	142	-142	141.7	-141.7	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T3	Liftschacht (per verdieping)	8.2	0	(-12)	(0)	(0)	(0)	94	-94	94.5	-94.5	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T4	Liftschacht (per verdieping)	17.4	0	(-12)	(0)	(0)	(0)	200	-200	200.4	-200.4	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T5	Liftschacht (per verdieping)	5.6	0	(-12)	(0)	(0)	(0)	65	-65	64.5	-64.5	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T6	Liftschacht (per verdieping)	5.07	0	(-12)	(0)	(0)	(0)	58	-58	58.4	-58.4	ja	ja

Begane grond

00.B01.BD.1	Retailunit 6	Winkelfunctie	160.8	31	(0)	(14)	(0)	(0)	446	0	446.4	-446.4	ja	ja
00.B03.BG.1	Toilet	Toilet-ruimte	4.1	0	(0)	(0)	(0)	(25)	0	-25	0.0	-25.2	ja	ja
00.B03.BD.1	Entreehal B	Kantoorfunctie	26.1	0	(0)	(69)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
00.B04.BE.1	Lifthal	Kantoorfunctie	6.3	0	(0)	(60)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht B1	Liftschacht (per verdieping)	5	0	(12)	(0)	(0)	(0)	58	-58	57.6	-57.6	ja	ja
00.B05.BF.1	Trap B1	Kantoorfunctie	3.9	0	(0)	(60)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
00.B05.BD.1	Servicepunt	Winkelfunctie	38.7	4	(0)	(14)	(0)	(0)	58	0	57.6	-57.6	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht B2 (fietsenlift)	Liftschacht (per verdieping)	16.5	0	(12)	(0)	(0)	(0)	190	-190	190.1	-190.1	ja	ja
00.B06.BA.1	Entree Fietsenstalling	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	56.6	0	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
00.B07.BA.1	Bedrijfsruimte	Winkelfunctie	214.5	18	(0)	(14)	(0)	(0)	259	0	259.2	-259.2	ja	ja
00.B11.BA.1	Retailunit 7	Bijeenkomstfunctie anders	201.8	72	(0)	(14)	(0)	(0)	1,037	0	1,036.8	-1,036.8	ja	ja
00.T04.AA.1	Retailunit 1	Winkelfunctie	124.3	25	(0)	(14)	(0)	(0)	360	0.0	360.0	-360.0	ja	ja
00.T06.AA.1	Retailunit 2	Winkelfunctie	90.4	18	(0)	(14)	(0)	(0)	259	0	259.2	-259.2	ja	ja
00.T08.AA.1	Retailunit 3	Winkelfunctie	249.6	49	(0)	(14)	(0)	(0)	706	0	705.6	-705.6	ja	ja
00.T01.TA.1.	Atrium	Bijeenkomstfunctie anders	130.1	0	(0)	(14)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
00.T04.AD.1	Postkasten	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	28.4	0	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
00.T06.TA.1	Hotellobby	Logiesfunctie - in een logiesgebouw	134.6	0	(0)	(43)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
00.T06.AD.1	Bagageruimte	Logiesfunctie - in een logiesgebouw	18	0	(0)	(43)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
00.T07.AD.1	Pantry + Toilet (uitgangspunt 4 toiletten)	Logiesfunctie - in een logiesgebouw	20.2	0	(0)	(43)	(0)	-100.0 (0)	0	0	0.0	-100.0	ja	ja
00.T09.TC.1	Retailunit 4	Winkelfunctie	151.7	31	(0)	(14)	(0)	(0)	446	0.0	446.4	-446.4	ja	ja
00.T08.TG.1	Retailunit 5	Winkelfunctie	85.9	18	(0)	(14)	(0)	(0)	259	0.0	259.2	-259.2	ja	ja
00.T07.TG.1	Brandweer commandopost	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	32	0	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
00.T08.TD.1	Lifthal hotel	Logiesfunctie - in een logiesgebouw	16.9	0	(0)	(43)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
00.T06.TG.1	Gang	Logiesfunctie - in een logiesgebouw	20.9	0	(0)	(43)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
00.T01.TG.1	Containerruimte woningen	Afvalopslag (>1,5m)	66	0	(36)	(0)	(0)	(0)	2,376	-2,376.0	2,376	-2,376.0	ja	ja
00.T03.TH.1	Gecombineerder inkoop	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	11.9	0	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
00.T04.TH.1	Wijktrafo commercieel	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	16.1	0	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
00.T05.TH.1	Wijktrafo appartementen	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	16.1	0	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
00.T06.TH.1	Nooduitgang	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	41.5	0	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
00.T01.TE.1	Logistiek	Kantoorfunctie	26.3	0	(0)	(60)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
00.T01.TD.1	Containerruimte kantoren	Afvalopslag (>1,5m)	18.7	0	(36)	(0)	(0)	(0)	673	-673.2	673.2	-673.2	ja	ja
00.T03.TG.1	Gang	Verkeersruimte	11.3	0	1.8 m3/h/m2	(0)	(0)	(0)	0	0.0	20.3	0.0	ja	ja
00.T03.TE.1	Gang	Kantoorfunctie	12.7	0	(0)	(60)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
00.T04.TF.4	Trapportaal	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	3	0	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
00.T04.TF.1	Gang	Woonfunctie	15.9	0	1.8 m3/h/m2	(0)	(0)	(0)	0	0.0	28.6	0.0	ja	ja
00.T04.TD.1	Trap T1	Woonfunctie	1.6	0	1.8 m3/h/m2	(0)	(0)	(0)	0	0.0	2.9	0.0	ja	ja
00.T04.TD.2	Trap T1	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	1.8	0	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
00.T04.TF.2	Trap T2	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	1.9	0	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
00.T04.TF.3	Trap T2	Woonfunctie	1.6	0	1.8 m3/h/m2	(0)	(0)	(0)	0	0.0	2.9	0.0	ja	ja
00.T04.TD.3	Trapportaal	Woonfunctie	6.3	0	1.8 m3/h/m2	(0)	(0)	(0)	0	0.0	11.3	0.0	ja	ja
00.T05.TD.1	Lifthal woningen	Woonfunctie	21.9	0	1.8 m3/h/m2	(0)	(0)	(0)	0	0.0	39.4	0.0	ja	ja
00.T05.AD.1	Trap A1	Winkelfunctie	3.8	0	(0)	(14)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
00.T03.TE.1	Trap T3	Kantoorfunctie	10.7	0	(0)	(60)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
00.T06.TC.1	Trap T4	Logiesfunctie - in een logiesgebouw	29.5	0	(0)	(43)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T1	Liftschacht (per verdieping)	6	0	(12)	(0)	(0)	(0)	69	-69.1	69.1	-69.1	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T2	Liftschacht (per verdieping)	12.3	0	(12)	(0)	(0)	(0)	142	-141.7	141.7	-141.7	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T3	Liftschacht (per verdieping)	8.2	0	(12)	(0)	(0)	(0)	94	-94.5	94.5	-94.5	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T4	Liftschacht (per verdieping)	17.4	0	(12)	(0)	(0)	(0)	200	-200.4	200.4	-200.4	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T5	Liftschacht (per verdieping)	5.6	0	(12)	(0)	(0)	(0)	65	-64.5	64.5	-64.5	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T6	Liftschacht (per verdieping)	5.07	0	(12)	(0)	(0)	(0)	58	-58.4	58.4	-58.4	ja	ja

1e verdieping																
01.B01.BB.1	Bedrijfsruimte	Winkelfunctie	508.2	51	(0)	(18)	(0)	(0)	734	0.0	734.4	-734.4	ja	ja
01.B03.BE.1	Lifthal	Winkelfunctie	13.2	0	(0)	(18)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
01.B03.BG.1	MIVA-Toilet	Toilet-ruimte	4.1	0	(0)	(0)	(0)	(25)	0	-25.2	0.0	-25.2	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht B1	Liftschacht (per verdieping)	5	0	(12)	(0)	(0)	(0)	58	-57.6	57.6	-57.6	ja	ja
01.B04.BF.1	Lifthal	Winkelfunctie	6.3	0	(0)	(18)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
01.B03.BD.1	Lifthal	Winkelfunctie	50.7	0	(0)	(18)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
01.B05.BF.1	Trap B1	Winkelfunctie	3.4	0	(0)	(18)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
01.B06.BA.1	Bedrijfsruimte	Kantoorfunctie	436.3	36	(0)	(68)	(0)	(0)	842	0.0	2,160.0	-2,160.0	ja	ja
01.A01.AA.1	Retailunit 1	Winkelfunctie	142.9	29	(0)	(18)	(0)	(0)	418	0.0	417.6	-417.6	ja	ja
01.A03.AA.1	Retailunit 2	Winkelfunctie	110	22	(0)	(18)	(0)	(0)	317	0.0	316.8	-316.8	ja	ja
01.A05.AA.1	Retailunit 3	Winkelfunctie	248.4	50	(0)	(18)	(0)	(0)	720	0.0	720.0	-720.0	ja	ja
01.T03.AC.1	Gang	Winkelfunctie	27.5	0	(0)	(18)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
01.T03.TD.3	Trappenhuis A1	Winkelfunctie	3.7	0	(0)	(18)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
01.T06.TC.1	Retailunit 4	Winkelfunctie	145.4	30	(0)	(18)	(0)	(0)	432	0.0	432.0	-432.0	ja	ja
01.T06.TG.1	Retailunit 5	Winkelfunctie	138.9	28	(0)	(18)	(0)	(0)	403	0.0	403.2	-403.2	ja	ja
01.T03.TG.1	BOH Kantoren	Logiesfunctie - andere logiesfunctie	140.3	14	(0)	(45)	(0)	(0)	0	0.0	604.8	0.0	ja	ja
01.T01.TC.1	BOH Kleedruimten	Logiesfunctie - in een logiesgebouw	27.9	0	(0)	(45)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
01.T03.TC.1	BOH Kleedruimten	Logiesfunctie - in een logiesgebouw	31.3	0	(0)	(45)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
01.T03.TG.2	Gang	Logiesfunctie - in een logiesgebouw	11.3	0	(0)	(45)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
01.T03.TE.1	Trap T3	Kantoorfunctie	10.7	0	(0)	(68)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
01.T04.TG.1	Gang	Logiesfunctie - in een logiesgebouw	14.8	0	(0)	(45)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
01.T05.TF.1	Rooksluit	Logiesfunctie - in een logiesgebouw	3.3	0	(0)	(45)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
01.T05.TE.1	Lifthal	Logiesfunctie - in een logiesgebouw	15.5	0	(0)	(45)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
01.T04.TD.1	Trap T4	Logiesfunctie - in een logiesgebouw	21.2	0	(0)	(45)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
01.T06.TG.2	Gang	Logiesfunctie - in een logiesgebouw	22.7	0	(0)	(45)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
01.T08.TD.1	F&B-opslag	Logiesfunctie - in een logiesgebouw	16.6	0	(0)	(45)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T1	Liftschacht (per verdieping)	6	0	(12)	(0)	(0)	(0)	69	-69.1	69	-69.1	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T2	Liftschacht (per verdieping)	12.3	0	(12)	(0)	(0)	(0)	142	-141.7	142	-141.7	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T3	Liftschacht (per verdieping)	8.2	0	(12)	(0)	(0)	(0)	94	-94.5	94	-94.5	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T4	Liftschacht (per verdieping)	17.4	0	(12)	(0)	(0)	(0)	200	-200.4	200	-200.4	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T5	Liftschacht (per verdieping)	5.6	0	(12)	(0)	(0)	(0)	65	-64.5	65	-64.5	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T6	Liftschacht (per verdieping)	5.07	0	(12)	(0)	(0)	(0)	58	-58.4	58	-58.4	ja	ja

2e verdieping																
02.B02.BD.1	Kantoor	Kantoorfunctie	185	19	(0)	(60)	(0)	(0)	445	0.0	1,140	0.0	ja	ja
03.B03.BG.1	Miva-toilet	Toilet-ruimte	4.1	0	(0)	(0)	(0)	(25)	0	-25.2	0	-25.2	ja	ja
02.B04.BG.2	Lifthal	Kantoorfunctie	7	0	(0)	(60)	(0)	(0)	0	0.0	0	0.0	ja	ja
02.B04.BE.1	Lifthal	Kantoorfunctie	6.3	0	(0)	(60)	(0)	(0)	0	0.0	0	0.0	ja	ja
02.B04.BH.1	Toilet	Toilet-ruimte	2.2	0	(0)	(0)	(0)	(25)	0	-25.2	0	-25.2	ja	ja
02.B04.BG.1	Toilet	Toilet-ruimte	2.2	0	(0)	(0)	(0)	(25)	0	-25.2	0	-25.2	ja	ja
02.B05.BE.1	Trap B1	Kantoorfunctie	3.4	0	(0)	(60)	(0)	(0)	0	0.0	0	0.0	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht B1	Liftschacht (per verdieping)	5	0	(12)	(0)	(0)	(0)	58	-57.6	58	-57.6	ja	ja
02.B06.BC.1	Conferentiecentrum	Bijeenkomstfunctie anders	625.3	208	(0)	(30)	(0)	(0)	2,995	0.0	2,995	0.0	ja	ja
02.T01.TC.1	Lifthal	Kantoorfunctie	79.2	0	(0)	(60)	(0)	(0)	0	0.0	0	0.0	ja	ja
02.T04.TF.1	Toiletgroep (3 toestellen)	Toilet-ruimte	14.3	0	(0)	(0)	(0)	(25)	0	-25.2	0	-25.2	ja	ja
02.T04.TD.1	Toiletgroep (3 toestellen)	Toilet-ruimte	11.3	0	(0)	(0)	(0)	(25)	0	-25.2	0	-25.2	ja	ja
02.T03.TG.1	BOH Personeelsruimte	Logiesfunctie - in een logiesgebouw	136.2	12	(0)	(60)	(0)	(0)	518	0.0	518	0.0	ja	ja
02.T04.TG.1	Gang	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	14.8	0	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0.0	0	0.0	ja	ja
02.T05.TF.1	Rooksluis	Logiesfunctie - in een logiesgebouw	3.3	0	(0)	(60)	(0)	(0)	0	0.0	0	0.0	ja	ja
02.T05.TE.1	Lifthal	Logiesfunctie - in een logiesgebouw	15.5	0	(0)	(60)	(0)	(0)	0	0.0	0	0.0	ja	ja
02.T05.TD.1	Rooksluis	Bijeenkomstfunctie anders	3.3	0	(0)	(30)	(0)	(0)	0	0.0	0	0.0	ja	ja
02.T04.TC.1	Gang	Bijeenkomstfunctie anders	14.3	0	(0)	(30)	(0)	(0)	0	0.0	0	0.0	ja	ja
02.T06.TC.1	Gang	Bijeenkomstfunctie anders	15.3	0	(0)	(30)	(0)	(0)	0	0.0	0	0.0	ja	ja
02.T06.TD.1	Trap T4	Logiesfunctie - in een logiesgebouw	15.5	0	(0)	(60)	(0)	(0)	0	0.0	0	0.0	ja	ja
02.T06.TG.2	Gang	Bijeenkomstfunctie anders	22.5	0	(0)	(30)	(0)	(0)	0	0.0	0	0.0	ja	ja
02.T06.TG.1	Toiletgroep (3 toestellen)	Toilet-ruimte	14.1	0	(0)	(0)	(0)	-75.0 (25)	0	-25.2	0	-75.0	ja	ja
02.T07.TG.1	Toiletgroep (3 toestellen)	Toilet-ruimte	14.3	0	(0)	(0)	(0)	-75.0 (25)	0	-25.2	0	-75.0	ja	ja
02.T08.TH.1	Miva-toilet	Toilet-ruimte	3.9	0	(0)	(0)	(0)	(25)	0	-25.2	0	-25.2	ja	ja
02.T06.TJ.1	Circulatie	Bijeenkomstfunctie anders	49.5	0	(0)	(30)	(0)	(0)	0	0.0	0	0.0	ja	ja
02.T09.TG.1	Onbenoemd	Bijeenkomstfunctie anders	4.7	0	(0)	(30)	(0)	(0)	0	0.0	0	0.0	ja	ja
02.T08.TD.1	Lifthal	Bijeenkomstfunctie anders	16.8	0	(0)	(30)	(0)	(0)	0	0.0	0	0.0	ja	ja
02.T09.TC.1	Restaurant	Bijeenkomstfunctie anders	81	27	(0)	(30)	(0)	(0)	389	0.0	389	0.0	ja	ja
02.T04.AD.1	Keuken + opslag	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	43.5	0	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0.0	0	0.0	ja	ja
02.T07.AD.3	Open keuken	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	58.8	0	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0.0	0	0.0	ja	ja
02.T06.AA.1	Restaurant	Bijeenkomstfunctie anders	366	122	(0)	(30)	(0)	(0)	1,757	0.0	1,757	0.0	ja	ja
02.T05.AD.1	Trap A1	Bijeenkomstfunctie anders	3.3	0	(0)	(30)	(0)	(0)	0	0.0	0	0.0	ja	ja
02.T04.AC.1	Circulatie	Bijeenkomstfunctie anders	20.2	0	(0)	(30)	(0)	(0)	0	0.0	0	0.0	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht A1	Liftschacht (per verdieping)	3.25	0	(12)	(0)	(0)	(0)	37	-37.4	37	-37.4	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T1	Liftschacht (per verdieping)	6	0	(12)	(0)	(0)	(0)	69	-69.1	69	-69.1	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T2	Liftschacht (per verdieping)	12.3	0	(12)	(0)	(0)	(0)	142	-141.7	142	-141.7	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T3	Liftschacht (per verdieping)	8.2	0	(12)	(0)	(0)	(0)	94	-94.5	94	-94.5	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T4	Liftschacht (per verdieping)	17.4	0	(12)	(0)	(0)	(0)	200	-200.4	200	-200.4	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T5	Liftschacht (per verdieping)	5.6	0	(12)	(0)	(0)	(0)	65	-64.5	65	-64.5	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T6	Liftschacht (per verdieping)	5.07	0	(12)	(0)	(0)	(0)	58	-58.4	58	-58.4	ja	ja

3e verdieping																
03.B03.BD.1	Lifthal	Liftschacht (per verdieping)	24.1	2	(12)	(6)	(0)	(0)	0	-278	0	-278	ja	ja
03.B04.BE.2	Lifthal	Gezondheidszorgfunctie - ander verblijfsgebied	6.3		(0)	(30)	(0)	(0)	0	0	0	0	ja	ja
03.B04.BG.2	Lifthal	Gezondheidszorgfunctie - ander verblijfsgebied	13.0		(0)	(30)	(0)	(0)	0	0	0	0	ja	ja
03.B03.BG.1	Miva-toilet	Gezondheidszorgfunctie - ander verblijfsgebied	4.1	0	(0)	(33)	(0)	(0)	0	0.0	0	0.0	ja	ja
03.B04.BH.1	Toilet	Toilet-ruimte	2.2		(0)	(0)	(0)	-(25)	0	-25.2	0	-25.2	ja	ja
03.B04.BG.1	Toilet	Toilet-ruimte	2.2	0	(0)	(0)	(0)	-(25)	0	-76	0.0	-75.6	ja	ja
03.B04.BE.1	Trap B1	Gezondheidszorgfunctie - ander verblijfsgebied	3.3	0	(0)	(30)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht B1	Liftschacht (per verdieping)	5	1	(12)	(6)	(0)	(0)	58	-58	58	-57.6	ja	ja
03.B02.BD.1	Maatschappelijk	Gezondheidszorgfunctie - ander verblijfsgebied	800.8	79	(0)	(30)	(0)	(0)	1,849	0.0	2,765	0.0	ja	ja
03.T02.TD.1	Lifthal	Gezondheidszorgfunctie - ander verblijfsgebied	72.6	0	(0)	(30)	(0)	(0)	0	0.0	0	0.0	ja	ja
03.T04.TF.2	Toiletgroep (3 toestellen)	Toilet-ruimte	14.3		(0)	(0)	(0)	-75.0 -(25)	0	-25	0.0	-75.0	ja	ja
03.T04.TD.2	Toiletgroep (3 toestellen)	Toilet-ruimte	11.3		(0)	(0)	(0)	-75.0 -(25)	0	-25	0.0	-75.0	ja	ja
03.T01.TG.1	Maatschappelijk	Gezondheidszorgfunctie - ander verblijfsgebied	221.5	23	(0)	(30)	(0)	(0)	538	0	805.0	0.0	ja	ja
03.T09.TG.1	Toiletgroep (3 toestellen)	Toilet-ruimte	15.9	0	(0)	(0)	(0)	-75.0 -(25)	0	-25	0.0	-75.0	ja	ja
03.T04.TG.1	Gang	Gezondheidszorgfunctie - ander verblijfsgebied	14.3	0	(0)	(30)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
03.T05.TF.1	Rooksluis	Gezondheidszorgfunctie - ander verblijfsgebied	3.3	0	(0)	(30)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
03.T05.TE.1	Trapportaal	Bijeenkomstfunctie anders	15.5	0	(0)	(14)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
03.T05.TD.1	Rooksluis	Bijeenkomstfunctie anders	3.3	0	(0)	(14)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
03.T04.TC.1	Gang	Bijeenkomstfunctie anders	14.3	0	(0)	(14)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
03.T06.TC.1	Gang	Bijeenkomstfunctie anders	15.3	0	(0)	(14)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
03.T06.TD.1	Trap T4	Logiesfunctie - in een logiesgebouw	15.9	0	(0)	(43)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
03.T06.TG.1	Gang	Logiesfunctie - in een logiesgebouw	21.1	0	(0)	(43)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
03.T08.TD.1	Lifthal	Bijeenkomstfunctie anders	16.9	0	(0)	(14)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
03.T06.AC.1	Restaurant/bar	Bijeenkomstfunctie anders	258.8	87	(0)	(14)	(0)	(0)	1,253	0	1,252.8	0.0	ja	ja
03.T04.AC.1	Lifthal	Bijeenkomstfunctie anders	22.9	0	(0)	(14)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
03.T05.AD.1	Trap A1	Bijeenkomstfunctie anders	3.6	0	(0)	(14)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht A1	Liftschacht (per verdieping)	3.25	0	-(12)	(6)	(0)	(0)	37	-37	37	-37.4	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T1	Liftschacht (per verdieping)	6	0	-(12)	(6)	(0)	(0)	69	-69	69	-69.1	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T2	Liftschacht (per verdieping)	12.3	0	(12)	(6)	(0)	(0)	142	-142	142	-141.7	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T3	Liftschacht (per verdieping)	8.2	0	-(12)	(6)	(0)	(0)	94	-94	94	-94.5	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T4	Liftschacht (per verdieping)	17.4	0	-(12)	(6)	(0)	(0)	601	-601	601	-601.3	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T5	Liftschacht (per verdieping)	5.6	0	-(12)	(6)	(0)	(0)	65	-65	65	-64.5	ja	ja

4e-5e verdieping (4e verdieping uitgewerkt)																	
04.T02.TD.1	Lifthal	Kantoorfunctie	82.3	0		(0)	(60)	(0)	(0)	0	0	0	0	ja	ja
04.T01.TA.1	Kantoor	Kantoorfunctie	752.9	76		(0)	(60)	(0)	(0)	1,778	0	4,560	0	ja	ja
04.T03.TE.1	Trap T3	Kantoorfunctie	3.5			(0)	(60)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
04.T04.TF.2	Toiletgroep (3 toestellen)	Toilet-ruimte	14.3			(0)	(0)	(0)	-75.0 (-25)	0	-25	0.0	-75.0	ja	ja
04.T04.TD.2	Toiletgroep (3 toestellen)	Toilet-ruimte	11.3			(0)	(0)	(0)	-75.0 (-25)	0	-25	0	-75.0	ja	ja
04.T04.TD.1	Trap T1	Woonfunctie	3.3		1.8 m3/h/m2 (0)		(0)	(0)	(0)	0	0.0	6	0.0	ja	ja
04.T04.TF.1	Trap T2	Woonfunctie	3.3		1.8 m3/h/m2 (0)		(0)	(0)	(0)	0	0.0	6	0.0	ja	ja
04.T05.TF.1	Rooksluis	Kantoorfunctie	3.3			(0)	(60)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
04.T05.TE.1	Trapportaal	Kantoorfunctie	15.5			(0)	(60)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
04.T05.TD.1	Rooksluis	Kantoorfunctie	3.3			(0)	(60)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
04.T04.TG.1	gang	Kantoorfunctie	14.3			(0)	(60)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
04.T06.TG.1	gang	Kantoorfunctie	6.8			(0)	(60)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
04.T04.TC.1	gang	Kantoorfunctie	14.3			(0)	(60)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
04.T06.TC.1	gang	Kantoorfunctie	6.8			(0)	(60)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
04.T06.TD.1	Opslag	Kantoorfunctie	20.0			(0)	(60)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T1	Liftschacht (per verdieping)	6	0		(12)	(0)	(0)	(0)	0	-69	0.0	-69.1	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T2	Liftschacht (per verdieping)	12.3	0		(12)	(0)	(0)	(0)	0	-142	0.0	-141.7	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T3	Liftschacht (per verdieping)	8.2	0		(12)	(0)	(0)	(0)	0	-94	0.0	-94.5	ja	ja

6e verdieping																	
06.T02.TD.1	Lifthal	Kantoorfunctie	82.3	0		(0)	(60)	(0)	(0)	0	0.0	0	0	ja	ja
06.T01.TA.1	Kantoor	Kantoorfunctie	482.4	49		(0)	(60)	(0)	(0)	1,147	0.0	2,940	0	ja	ja
06.T03.TE.1	Trap T3	Kantoorfunctie	3.5	0		(0)	(60)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
06.T04.TF.2	Toiletgroep (3 toestellen)	Toilet-ruimte	14.3	0		(0)	(0)	(0)	-75.0 (-25)	0	-25.2	0.0	-75.0	ja	ja
06.T04.TD.2	Toiletgroep (3 toestellen)	Toilet-ruimte	11.3	0		(0)	(0)	(0)	-75.0 (-25)	0	-25.2	0	-75.0	ja	ja
06.T04.TD.1	Trap T1	Woonfunctie	3.3	0	1.8 m3/h/m2 (0)		(0)	(0)	(0)	0	0.0	6	0.0	ja	ja
06.T04.TF.1	Trap T2	Woonfunctie	3.3	0	1.8 m3/h/m2 (0)		(0)	(0)	(0)	0	0.0	6	0.0	ja	ja
06.T05.TF.1	Rooksluis	Kantoorfunctie	3.3	0		(0)	(60)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
06.T05.TE.1	Trapportaal	Kantoorfunctie	15.5	0		(0)	(60)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
06.T05.TD.1	Rooksluis	Kantoorfunctie	3.3	0		(0)	(60)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
06.T04.TG.1	gang	Kantoorfunctie	14.3	0		(0)	(60)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
06.T06.TG.1	gang	Kantoorfunctie	6.8	0		(0)	(60)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
06.T04.TC.1	gang	Kantoorfunctie	14.3	0		(0)	(60)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
06.T06.TC.1	gang	Kantoorfunctie	6.8	0		(0)	(60)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
06.T06.TD.1	Opslag	Kantoorfunctie	20.0	0		(0)	(60)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T1	Liftschacht (per verdieping)	6	0		(12)	(0)	(0)	(0)	69	-69.1	69	-69.1	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T2	Liftschacht (per verdieping)	12.3	0		(12)	(0)	(0)	(0)	142	-141.7	142	-141.7	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T3	Liftschacht (per verdieping)	8.2	0		(12)	(0)	(0)	(0)	94	-94.5	94	-94.5	ja	ja

7e verdieping																
07.01.1	Hotelkamer	Logiesfunctie - in een logiesgebouw		2	(0)	(40)	(0)	(0)	86	0.0	86	0	ja	ja
07.01.2	Hal	Logiesfunctie - in een logiesgebouw		0	(0)	(40)	(0)	(0)	0	0.0	0	0	ja	ja
07.01.3	Toilet	Toilet-ruimte		0	(0)	(0)	(0)	-(25)	0	-25.2	0.0	-25.2	ja	ja
07.01.4	Badkamer	Bad-ruimte		0	(0)	(0)	(0)	-(50)	0	-50.4	0.0	-50.4	ja	ja
07.02.1	Hotelkamer	Logiesfunctie - in een logiesgebouw		2	(0)	(40)	(0)	(0)	86	0.0	86	0.0	ja	ja
07.02.2	Hal	Logiesfunctie - in een logiesgebouw		0	(0)	(40)	(0)	(0)	0	0.0	0	0.0	ja	ja
07.02.3	Badkamer	Bad-ruimte		0	(0)	(0)	(0)	-(50)	0	-50.4	0	-50.4	ja	ja
07.03.1	Hotelkamer	Logiesfunctie - in een logiesgebouw		2	(0)	(40)	(0)	(0)	86	0.0	86.4	0.0	ja	ja
07.03.2	Hal	Logiesfunctie - in een logiesgebouw		0	(0)	(40)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
07.03.3	toilet	Toilet-ruimte		0	(0)	(0)	(0)	-(25)	0	-25.2	0.0	-25.2	ja	ja
07.03.4	Badkamer	Bad-ruimte		0	(0)	(0)	(0)	-(50)	0	-50.4	0.0	-50.4	ja	ja
07.04.1	Hotelkamer	Logiesfunctie - in een logiesgebouw		2	(0)	(40)	(0)	(0)	86	0.0	86.4	0.0	ja	ja
07.04.2	Hal	Logiesfunctie - in een logiesgebouw		0	(0)	(40)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
07.04.3	Badkamer	Bad-ruimte		0	(0)	(0)	(0)	-(50)	0	-50.4	0.0	-50.4	ja	ja
07.05.1	Hotelkamer	Logiesfunctie - in een logiesgebouw		2	(0)	(40)	(0)	(0)	86	0.0	86.4	0.0	ja	ja
07.05.2	Hal	Logiesfunctie - in een logiesgebouw		0	(0)	(40)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
07.05.3	Toilet	Toilet-ruimte		0	(0)	(0)	(0)	-(25)	0	-25.2	0.0	-25.2	ja	ja
07.05.4	Badkamer	Bad-ruimte		0	(0)	(0)	(0)	-(50)	0	-50.4	0.0	-50.4	ja	ja
07.06.1	Hotelkamer	Logiesfunctie - in een logiesgebouw		2	(0)	(40)	(0)	(0)	86	0.0	86.4	0.0	ja	ja
07.06.2	Hal	Logiesfunctie - in een logiesgebouw		0	(0)	(40)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
07.06.3	Toilet	Toilet-ruimte		0	(0)	(0)	(0)	-(25)	0	-25.2	0.0	-25.2	ja	ja
07.06.4	Badkamer	Bad-ruimte		0	(0)	(0)	(0)	-(50)	0	-50.4	0.0	-50.4	ja	ja
07.06.5	Bergruimte	Logiesfunctie - in een logiesgebouw		0	(0)	(40)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
07.07.1	Hotelkamer	Logiesfunctie - in een logiesgebouw		2	(0)	(40)	(0)	(0)	86	0.0	86.4	0.0	ja	ja
07.07.2	Hal	Logiesfunctie - in een logiesgebouw		0	(0)	(40)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
07.07.3	Toilet	Toilet-ruimte		0	(0)	(0)	(0)	-(25)	0	-25.2	0.0	-25.2	ja	ja
07.07.4	Badkamer	Bad-ruimte		0	(0)	(0)	(0)	-(50)	0	-50.4	0.0	-50.4	ja	ja
07.08.1	Hotelkamer	Logiesfunctie - in een logiesgebouw		2	(0)	(40)	(0)	(0)	86	0.0	86.4	0.0	ja	ja
07.08.2	Hal	Logiesfunctie - in een logiesgebouw		0	(0)	(40)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
07.08.3	Badkamer	Bad-ruimte		0	(0)	(0)	(0)	-(50)	0	-50.4	0.0	-50.4	ja	ja
07.09.1	Hotelkamer	Logiesfunctie - in een logiesgebouw		2	(0)	(40)	(0)	(0)	86	0.0	86.4	0.0	ja	ja
07.09.2	Hal	Logiesfunctie - in een logiesgebouw		0	(0)	(40)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
07.09.3	Badkamer	Bad-ruimte		0	(0)	(0)	(0)	-(50)	0	-50.4	0.0	-50.4	ja	ja
07.10.1	Hotelkamer	Logiesfunctie - in een logiesgebouw		2	(0)	(40)	(0)	(0)	86	0.0	86.4	0.0	ja	ja
07.10.2	Hal	Logiesfunctie - in een logiesgebouw		0	(0)	(40)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
07.10.3	Toilet	Toilet-ruimte		0	(0)	(0)	(0)	-(25)	0	-25.2	0.0	-25.2	ja	ja
07.10.4	Badkamer	Bad-ruimte		0	(0)	(0)	(0)	-(50)	0	-50.4	0.0	-50.4	ja	ja
07.11.1	Hotelkamer	Logiesfunctie - in een logiesgebouw		2	(0)	(40)	(0)	(0)	86	0.0	86.4	0.0	ja	ja
07.11.2	Hal	Logiesfunctie - in een logiesgebouw		0	(0)	(40)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
07.11.3	Toilet	Toilet-ruimte		0	(0)	(0)	(0)	-(25)	0	-25.2	0.0	-25.2	ja	ja
07.11.4	Badkamer	Bad-ruimte		0	(0)	(0)	(0)	-(50)	0	-50.4	0.0	-50.4	ja	ja
07.12.1	Hotelkamer	Logiesfunctie - in een logiesgebouw		2	(0)	(40)	(0)	(0)	86	0.0	86.4	0.0	ja	ja
07.12.2	Hal	Logiesfunctie - in een logiesgebouw		0	(0)	(40)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
07.12.3	Toilet	Toilet-ruimte		0	(0)	(0)	(0)	-(25)	0	-25.2	0.0	-25.2	ja	ja
07.12.4	Badkamer	Bad-ruimte		0	(0)	(0)	(0)	-(50)	0	-50.4	0.0	-50.4	ja	ja
07.13.1	Hotelkamer	Logiesfunctie - in een logiesgebouw		2	(0)	(40)	(0)	(0)	86	0.0	86.4	0.0	ja	ja
07.13.2	Hal	Logiesfunctie - in een logiesgebouw		0	(0)	(40)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
07.13.3	Toilet	Toilet-ruimte		0	(0)	(0)	(0)	-(25)	0	-25.2	0.0	-25.2	ja	ja
07.13.4	Badkamer	Bad-ruimte		0	(0)	(0)	(0)	-(50)	0	-50.4	0.0	-50.4	ja	ja
07.14.1	Hotelkamer	Logiesfunctie - in een logiesgebouw		2	(0)	(40)	(0)	(0)	86	0.0	86.4	0.0	ja	ja
07.14.2	Hal	Logiesfunctie - in een logiesgebouw		0	(0)	(40)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
07.14.3	Badkamer	Bad-ruimte		0	(0)	(0)	(0)	-(50)	0	-50.4	0.0	-50.4	ja	ja
07.11.1	Hotelkamer	Logiesfunctie - in een logiesgebouw		2	(0)	(40)	(0)	(0)	86	0.0	86.4	0.0	ja	ja
07.11.2	Hal	Logiesfunctie - in een logiesgebouw		0	(0)	(40)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
07.11.3	Toilet	Toilet-ruimte		0	(0)	(0)	(0)	-(25)	0	-25.2	0.0	-25.2	ja	ja
07.11.4	Badkamer	Bad-ruimte		0	(0)	(0)	(0)	-(50)	0	-50.4	0.0	-50.4	ja	ja
07.T03.TA.1	Linnenkamer	Logiesfunctie - in een logiesgebouw	9.9	0	(0)	(40)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
div. ruimten samen	Gang	Logiesfunctie - in een logiesgebouw	100.2	0	(0)	(40)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
07.T05.TE.1	Trapportaal	Logiesfunctie - in een logiesgebouw	15.5	0	(0)	(40)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
07.T06.TD.1	Lifthal	Logiesfunctie - in een logiesgebouw	20.4	0	(0)	(40)	(0)	(0)	0	0.0	0.0	0.0	ja	ja
07.T04.TF.1	Trap T2	Verkeersruimte	3.6	0	1.8 m3/h/m2	(0)	(0)	(0)	0	0.0	6	0.0	ja	ja
07.T04.TD.1	Trap T1	Verkeersruimte	3.6	0	1.8 m3/h/m2	(0)	(0)	(0)	0	0.0	6.5	0.0	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht A1	Liftschacht (per verdieping)	3.25	0	-(12)	(0)	(0)	(0)	37	-37.4	37	-37.4	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T1	Liftschacht (per verdieping)	6	0	-(12)	(0)	(0)	(0)	69	-69.1	69	-69.1	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T2	Liftschacht (per verdieping)	12.3	0	-(12)	(0)	(0)	(0)	142	-141.7	142	-141.7	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T3	Liftschacht (per verdieping)	8.2	0	-(12)	(0)	(0)	(0)	94	-94.5	94	-94.5	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T4	Liftschacht (per verdieping)	17.4	0	-(12)	(0)	(0)	(0)	200	-200.4	200	-200.4	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T5	Liftschacht (per verdieping)	5.6	0	-(12)	(0)	(0)	(0)	65	-64.5	65	-64.5	ja	ja

8e - 15e verdieping (zelfde uitgangspunten als 7e bouwlaag, zie eisen vanuit maatgevende ruimten op 7e bouwlaag.)

16e verdieping

	Technische ruimte	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	355.6			(0)	(0)	(0)	(0)	0.0	0	0.0	0.0	ja	ja
	Gym	Sportfunctie	216.8	44		(0)	(23)	(0)	(0)	1,030	0	1,029.6	0.0	ja	ja
16.T04.TG.2	Gang	Sportfunctie	15.1			(0)	(23)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
16.T06.TG.2	Gang	Sportfunctie	15.2			(0)	(23)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
16.T05.TF.1	Rooksluis	Sportfunctie	3.3			(0)	(23)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
16.T05.TE.1	Trapportaal	Sportfunctie	15.5			(0)	(23)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
16.T05.TD.1	Rooksluis	Sportfunctie	3.3			(0)	(23)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
16.T04.TD.1	Trap T1	Verkeersruimte	3.6		1.8 m3/h/m2	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	6.5	0.0	ja	ja
16.T04.TF.1	Trap T2	Verkeersruimte	3.6		1.8 m3/h/m2	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	6.5	0.0	ja	ja
16.T06.TD.1	Lifthal	Sportfunctie	21.4			(0)	(23)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
16.T06.TC.1	Gang	Sportfunctie	5.0			(0)	(23)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
16.T06.TG.1	Gang	Sportfunctie	4.6			(0)	(23)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
16.T06.TG.2	Gang	Sportfunctie	6.3			(0)	(23)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T2	Liftschacht (per verdieping)	12.3			-(12)	(0)	(0)	(0)	142	-142	142	-141.7	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T4	Liftschacht (per verdieping)	17.4			-(12)	(0)	(0)	(0)	200	-200	200	-200.4	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T5	Liftschacht (per verdieping)	5.6			-(12)	(0)	(0)	(0)	65	-65	65	-64.5	ja	ja

17e - 42 verdieping (17e verdieping uitgewerkt)

Ventilatie voor verschillende woningtypes uitgewerkt in separate ventilatiestaat															
17.T04.TF.1	Gang	Verkeersruimte	10.8	0	1.8 m3/h/m2	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	19.4	0.0	ja	ja
17.T05.TF.1	Lifthal	Verkeersruimte	14.3	0	1.8 m3/h/m2	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	25.7	0.0	ja	ja
17.T04.TD.2	Gang	Verkeersruimte	6.7	0	1.8 m3/h/m2	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	12.1	0.0	ja	ja
17.T04.TD.1	Trap T1	Verkeersruimte	4.5	0	1.8 m3/h/m2	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	8.1	0.0	ja	ja
17.T04.TF.2	Trap T2	Verkeersruimte	3.8	0	1.8 m3/h/m2	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	6.8	0.0	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T1	Liftschacht (per verdieping)	6	0		-(12)	(0)	(0)	(0)	69	-69	69	-69.1	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T2	Liftschacht (per verdieping)	12.3	0		-(12)	(0)	(0)	(0)	142	-142	142	-141.7	ja	ja

43e verdieping

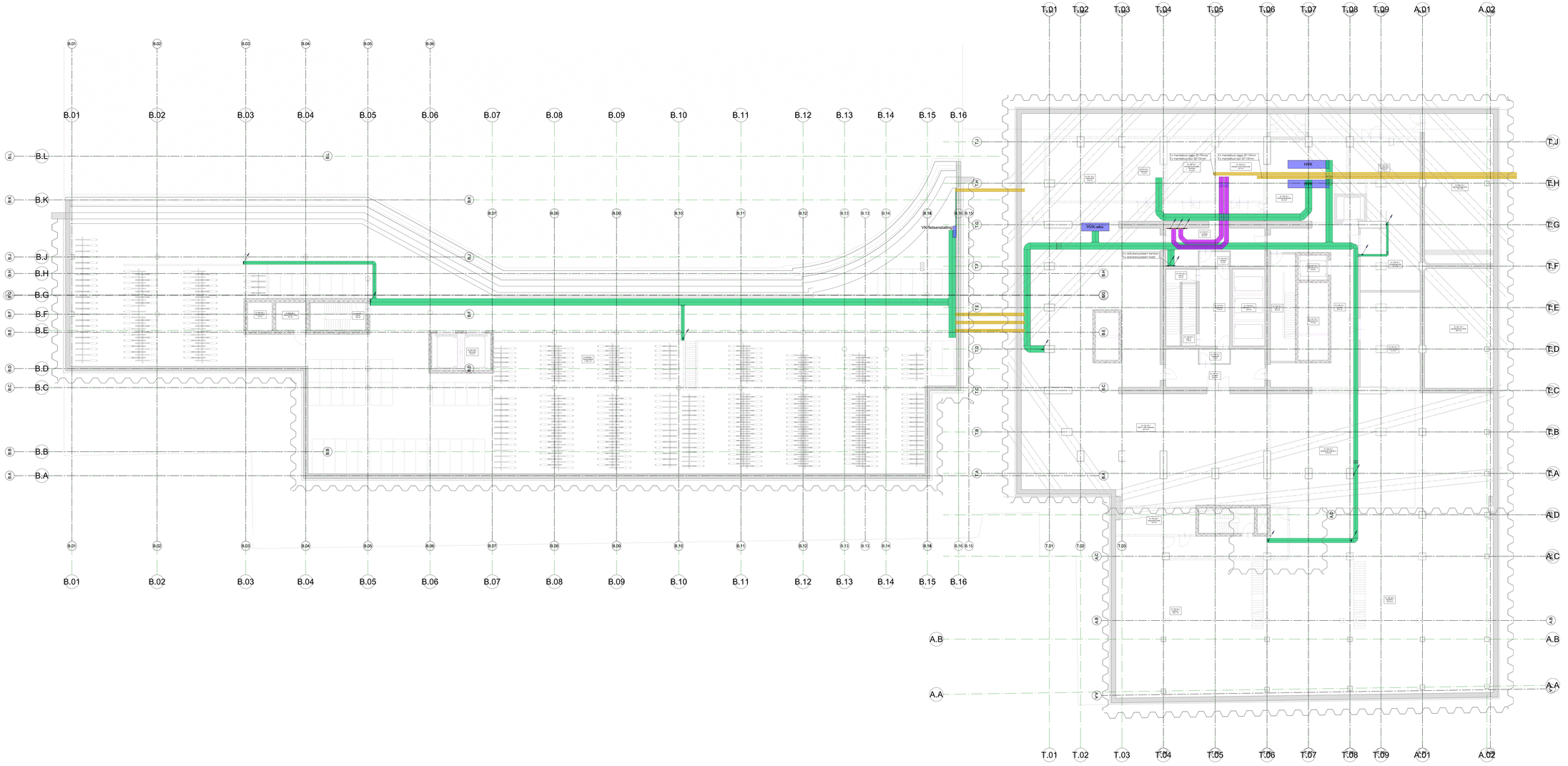
	Technische ruimte	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	324.4	0		(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
43.T04.TF.2	Circulatie	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	3.5	0		(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
43.T04.TD.2	Circulatie	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	3.5	0		(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
43.T05.TD.1	Rooksluis	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	3.3	0		(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
43.T05.TF.1	Rooksluis	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	3.3	0		(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
43.T06.TG.2	Lifthal	Overige gebruiksfunctie - andere overige gebruiksfunctie	14.5	0		(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	0.0	0.0	ja	ja
43.T04.TD.1	Trap T1	Verkeersruimte	3.2	0		(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	0.0	-25.2	ja	ja
43.T04.TF.2	Trap T2	Verkeersruimte	3.2	0		(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	0.0	-25.2	ja	ja

44e verdieping

Ventilatie voor verschillende woningtypes uitgewerkt in separate ventilatiestaat															
44.T04.TF.1	Gang	Verkeersruimte	10.8		1.8 m3/h/m2	(0)	(0)	(0)	-(25)	0	0	19.4	0.0	ja	ja
44.T05.TD.1	Lifthal	Verkeersruimte	14.3		1.8 m3/h/m2	(0)	(0)	(0)	-(25)	0	0	25.7	0.0	ja	ja
44.T04.TD.2	Gang	Verkeersruimte	10.8			(0)	(0)	(0)	-(25)	0	0	0.0	-25.2	ja	ja
44.T04.TD.1	Trap T1	Verkeersruimte	3.0			(0)	(0)	(0)	-(25)	0	0	0.0	-25.2	ja	ja
44.T04.TF.2	Trap T2	Verkeersruimte	3.0			(0)	(0)	(0)	-(25)	0	0	0.0	-25.2	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T1	Liftschacht (per verdieping)	6			-(12)	(0)	(0)	(0)	69	-69	69	-69.1	ja	ja
Onbenoemd	Liftschacht T2	Liftschacht (per verdieping)	12.3			-(12)	(0)	(0)	(0)	142	-142	142	-141.7	ja	ja
44.T01.TG.1	Gemeensch. Woonkamer	Bijeenkomstfunctie anders	98.1	20		(0)	(14)	(0)	(0)	288	0	288.0	0.0	ja	ja
44.T04.TG.1	Filmzaal	Bijeenkomstfunctie anders	32.6	14		(0)	(14)	(0)	(0)	202	0	201.6	0.0	ja	ja
44.T05.TG.1	Vergaderruimte	Bijeenkomstfunctie anders	32.6	14		(0)	(14)	(0)	(0)	202	0	201.6	0.0	ja	ja
44.T06.TF.1	Wintertuin + Werkplekken	Bijeenkomstfunctie anders	98.1	10		(0)	(14)	(0)	(0)	144	0	144.0	0.0	ja	ja

Bijlage 10

Titel	Hoofdtracé nuts en blokschema's



Lumiere Rotterdam

elektrotechnische installaties

kelder

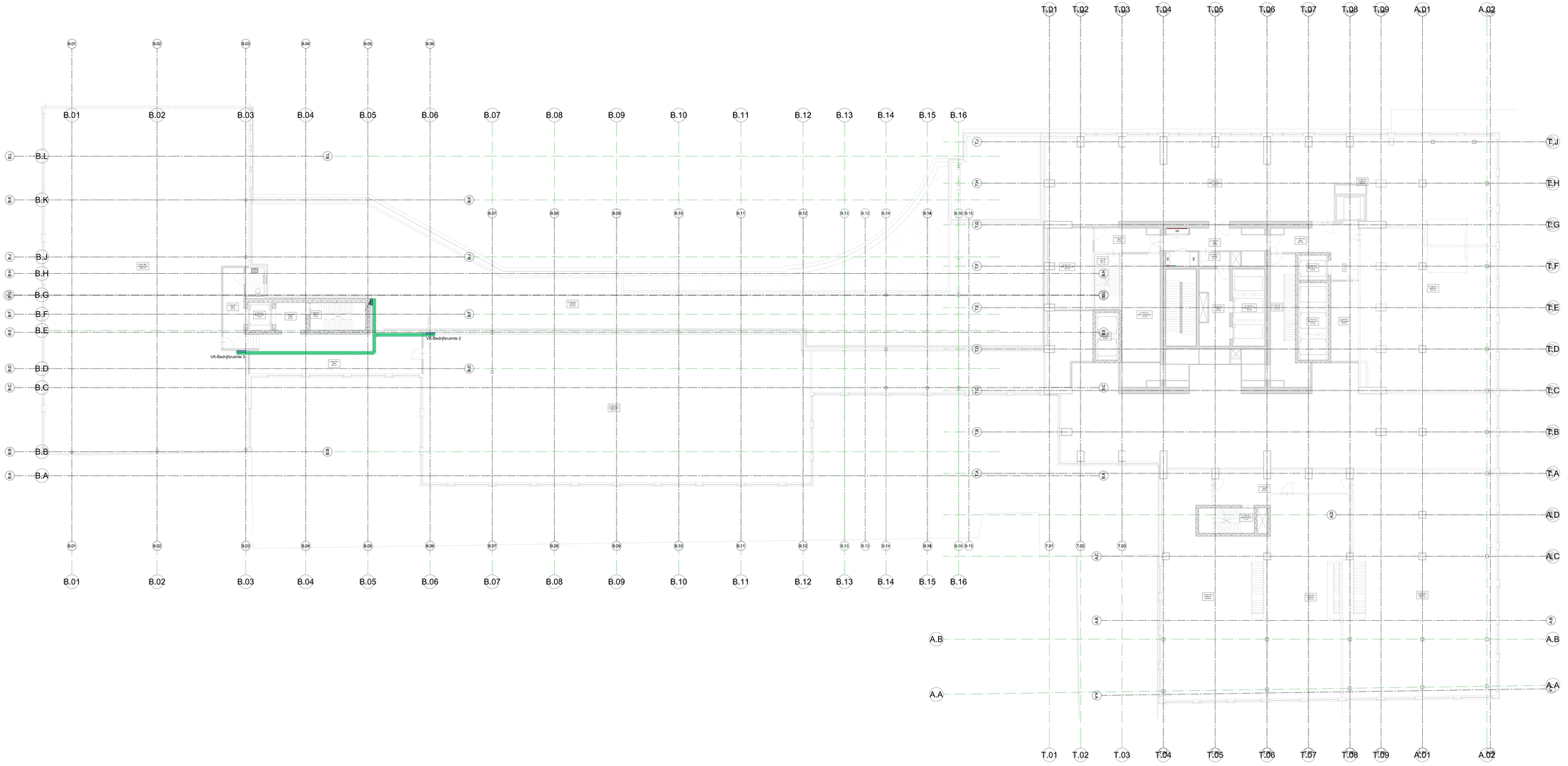
project nr.	blad nr.	datum: 15-9-2023	opt. nbp
511201	E1 -1	schaal: 1:100	gek. rvl
		fase: omgevingsvergunning	maten in mm

file nr. Lumiere_HVM_installaties

form. A0+

huisman & van muijen
installatieadviseurs
Ronyenberglaan 1
3194 DB Hoogvliet
info@hvm.nl
www.hvm.nl

gebouwd met Stabicad



- kabelgoot
- kabelgoot nuts
- kabelgoot appartementen
- railkokersysteem hotel
- railkokersysteem kantoor

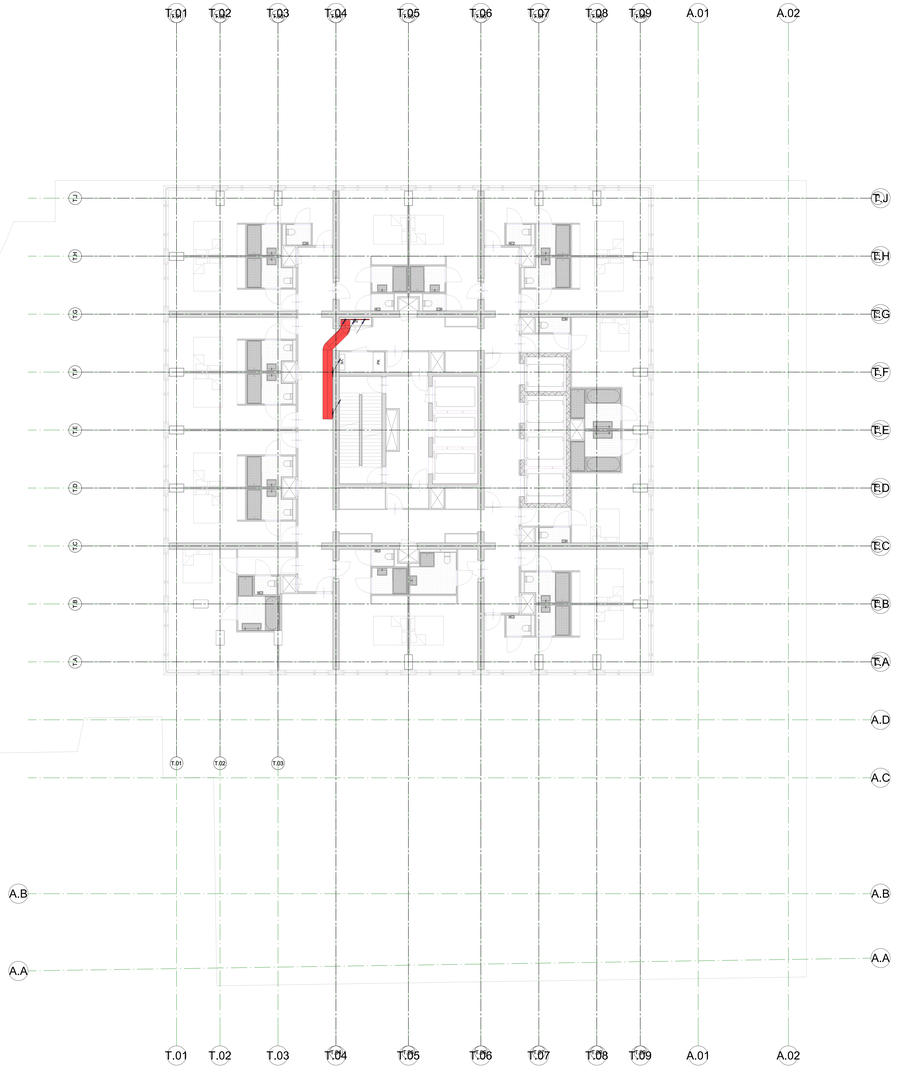
Lumiere Rotterdam
elektrotechnische installaties
1e verdieping

project nr.	blad nr.	datum: 15-9-2023	opt. nlg
511201	E101	schal: 1:100	gek. rvl
		bew.: oorspronkelijk formaat	meten in mm

file nr. Lumiere_HVM_installaties
form. A0+

huisman & van muijen installatieadviseurs
Ronyonderlaat 1
3194 DB Hoogvliet
info@hvm.nl
www.hvm.nl

gebouwd met Stabicad



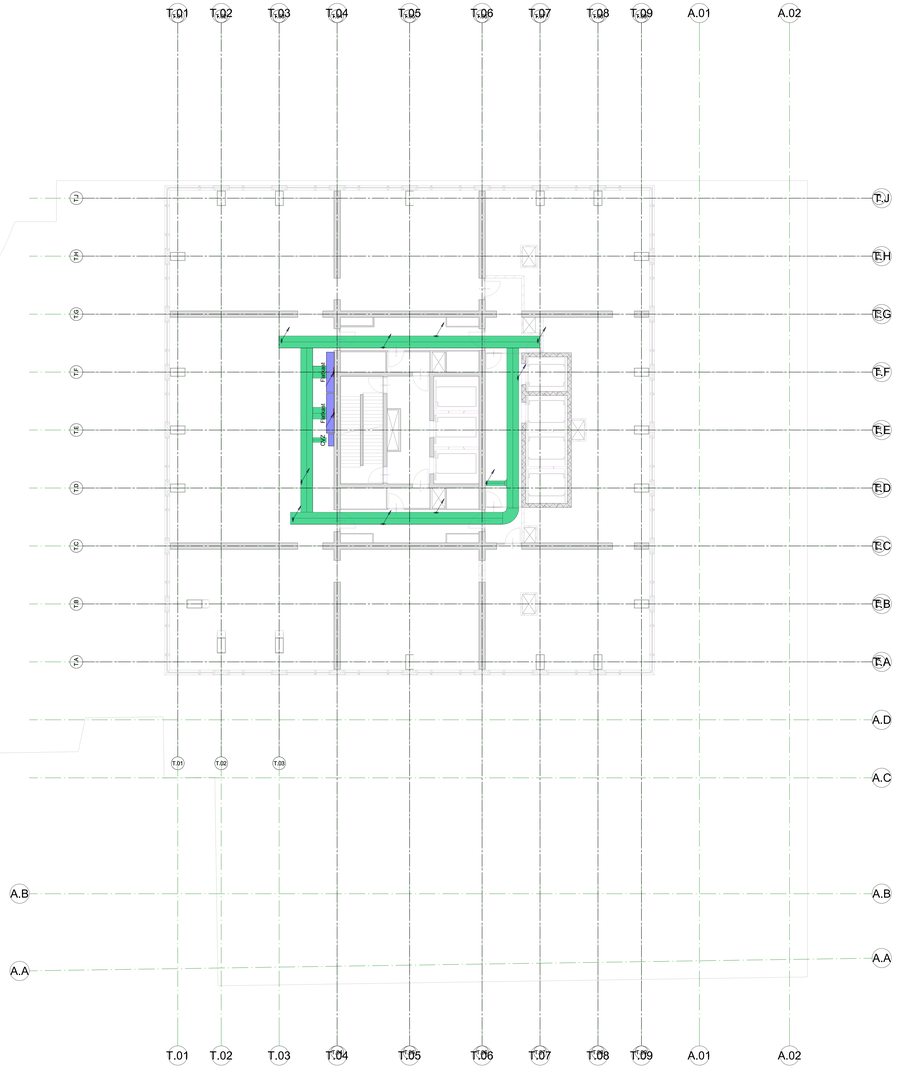
- kabelgoot
- kabelgoot nuts
- kabelgoot appartementen
- railkokersysteem hotel
- railkokersysteem kantoor

Lumiere Rotterdam
elektrotechnische installaties
15e verdieping

project nr. 511201
blad nr. E115
datum: 15-9-2003
schaal: 1:100
fase: omgevingsvergunning
opt. nbp
gek. nf
maten in mm
file nr. Lumiere_HVM_installaties
form. A0+

huisman & van muijen installatieadviseurs
Ronyxenbaan 1
3194 DB Hoogvliet
010 4150100
info@hvm.nl
www.hvm.nl

gebouwd met Stabicad



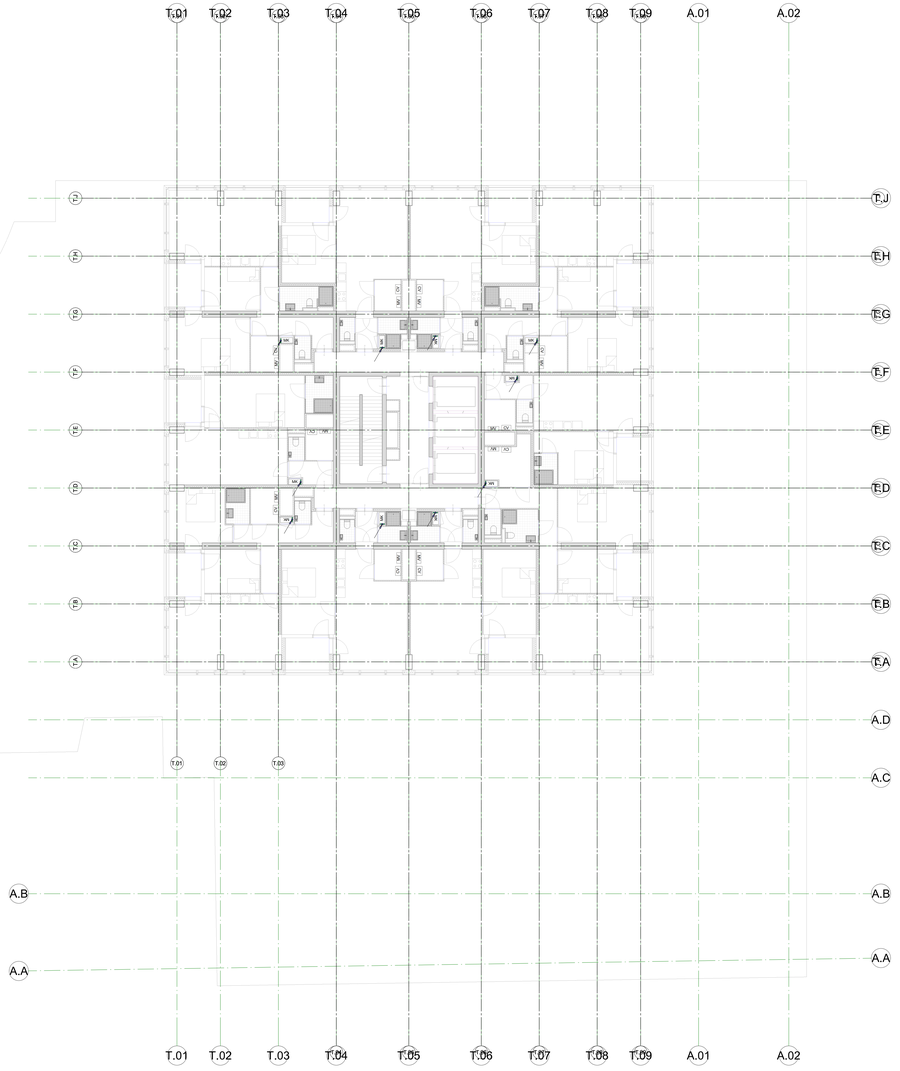
Lumiere Rotterdam
elektrotechnische installaties
16e verdieping

project nr. 511201
blad nr. E116
datum 15-9-2023
schaal 1:100
fase omgevingsvergunning

opd. nbp
gek. rvl
maten in mm
file nr. Lumiere_HVM_installaties
form. A0+

huisman & van muijen installatieadviseurs
Ronyxenbrant 1
3194 DB Hoogvliet
info@hvm.nl
www.hvm.nl

gebouwd met Stabicad



kabelgoot
kabelgoot nuts
kabelgoot appartementen
railkokersysteem hotel
railkokersysteem kantoor

Lumiere Rotterdam
elektrotechnische installaties
17e verdieping

project nr. 511201
blad nr. E117
datum: 15-9-2023
schaal: 1:100
fase: omgevingsvergunning
opt. nbp
gek. nf
meten in mm
file nr. Lumiere_HVM_installaties
form. A0+

huisman & van muijen installatieadviseurs
Ronyxlaan 1
3179 BD Rozenburg
info@hvm.nl
www.hvm.nl

gebouwd met Stabicad

Toren 1 / podium

Toren 2

stramien	T.F-G/T.3-4	T.F-G/T.4-5	T.F-G/T.5-6	T.F-G/T.6-7	T.E-F/T.6-7	middenkern	T.D-E/T.6-7	T.C-D/T.5-6	T.C-D/T.4-5	T.C-D/T.3-4	T.D-E/T.3-4
43e verd.											
42e verd.											
41e verd.											
40e verd.	app. 40.01	app. 40.02	app. 40.03	app. 40.04	app. 40.05		app. 40.06	app. 40.07	app. 40.08	app. 40.09	app. 40.10
39e verd.	app. 39.01	app. 39.02	app. 39.03	app. 39.04	app. 39.05		app. 39.06	app. 39.07	app. 39.08	app. 39.09	app. 39.10
38e verd.	app. 38.01	app. 38.02	app. 38.03	app. 38.04	app. 38.05		app. 38.06	app. 38.07	app. 38.08	app. 38.09	app. 38.10
37e verd.	app. 37.01	app. 37.02	app. 37.03	app. 37.04	app. 37.05		app. 37.06	app. 37.07	app. 37.08	app. 37.09	app. 37.10
36e verd.	app. 36.01	app. 36.02	app. 36.03	app. 36.04	app. 36.05		app. 36.06	app. 36.07	app. 36.08	app. 36.09	app. 36.10
35e verd.	app. 35.01	app. 35.02	app. 35.03	app. 35.04	app. 35.05		app. 35.06	app. 35.07	app. 35.08	app. 35.09	app. 35.10
34e verd.	app. 34.01	app. 34.02	app. 34.03	app. 34.04	app. 34.05		app. 34.06	app. 34.07	app. 34.08	app. 34.09	app. 34.10
33e verd.	app. 33.01	app. 33.02	app. 33.03	app. 33.04	app. 33.05		app. 33.06	app. 33.07	app. 33.08	app. 33.09	app. 33.10
32e verd.	app. 32.01	app. 32.02	app. 32.03	app. 32.04	app. 32.05		app. 32.06	app. 32.07	app. 32.08	app. 32.09	app. 32.10
31e verd.	app. 31.01	app. 31.02	app. 31.03	app. 31.04	app. 31.05		app. 31.06	app. 31.07	app. 31.08	app. 31.09	app. 31.10
30e verd.	app. 30.01	app. 30.02	app. 30.03	app. 30.04	app. 30.05		app. 30.06	app. 30.07	app. 30.08	app. 30.09	app. 30.10
29e verd.	app. 29.01	app. 29.02	app. 29.03	app. 29.04	app. 29.05		app. 29.06	app. 29.07	app. 29.08	app. 29.09	app. 29.10
28e verd.	app. 28.01	app. 28.02	app. 28.03	app. 28.04	app. 28.05		app. 28.06	app. 28.07	app. 28.08	app. 28.09	app. 28.10
27e verd.	app. 27.01	app. 27.02	app. 27.03	app. 27.04	app. 27.05		app. 27.06	app. 27.07	app. 27.08	app. 27.09	app. 27.10
26e verd.	app. 26.01	app. 26.02	app. 26.03	app. 26.04	app. 26.05		app. 26.06	app. 26.07	app. 26.08	app. 26.09	app. 26.10
25e verd.	app. 25.01	app. 25.02	app. 25.03	app. 25.04	app. 25.05		app. 25.06	app. 25.07	app. 25.08	app. 25.09	app. 25.10
24e verd.	app. 24.01	app. 24.02	app. 24.03	app. 24.04	app. 24.05		app. 24.06	app. 24.07	app. 24.08	app. 24.09	app. 24.10
23e verd.	app. 23.01	app. 23.02	app. 23.03	app. 23.04	app. 23.05		app. 23.06	app. 23.07	app. 23.08	app. 23.09	app. 23.10
22e verd.	app. 22.01	app. 22.02	app. 22.03	app. 22.04	app. 22.05		app. 22.06	app. 22.07	app. 22.08	app. 22.09	app. 22.10
21e verd.	app. 21.01	app. 21.02	app. 21.03	app. 21.04	app. 21.05		app. 21.06	app. 21.07	app. 21.08	app. 21.09	app. 21.10
20e verd.	app. 20.01	app. 20.02	app. 20.03	app. 20.04	app. 20.05		app. 20.06	app. 20.07	app. 20.08	app. 20.09	app. 20.10
19e verd.	app. 19.01	app. 19.02	app. 19.03	app. 19.04	app. 19.05		app. 19.06	app. 19.07	app. 19.08	app. 19.09	app. 19.10
18e verd.	app. 18.01	app. 18.02	app. 18.03	app. 18.04	app. 18.05		app. 18.06	app. 18.07	app. 18.08	app. 18.09	app. 18.10
17e verd.	app. 17.01	app. 17.02	app. 17.03	app. 17.04	app. 17.05		app. 17.06	app. 17.07	app. 17.08	app. 17.09	app. 17.10
16e verd.											
15e verd.											
14e verd.											
13e verd.											
12e verd.											
11e verd.											
10e verd.											
9e verd.											
8e verd.											
7e verd.											
6e verd.											
5e verd.											
4e verd.											
3e verd.											
2e verd.											
1e verd.											
beg. gr.											
kelder-1											

103 mtr

109 mtr

kabel 13 kabelschoenen op flatverdeler

kabel 13 kabelschoenen op flatverdeler

flatverdeler 1

flatverdeler 2

90 mtr

wijktrafo

lumiere rotterdam

blokschema
voedingsleidingen nuts appartementen

project nr.	blad nr.	datum 15-9-23	get. rdg
511201	E001	schaal n.v.t.	gek. rsl
		fase omgevingsverg.	maten in mm
			file nr. 511201_E01
			xref. n.v.t.
			xref dd. n.v.t.
			form. A0

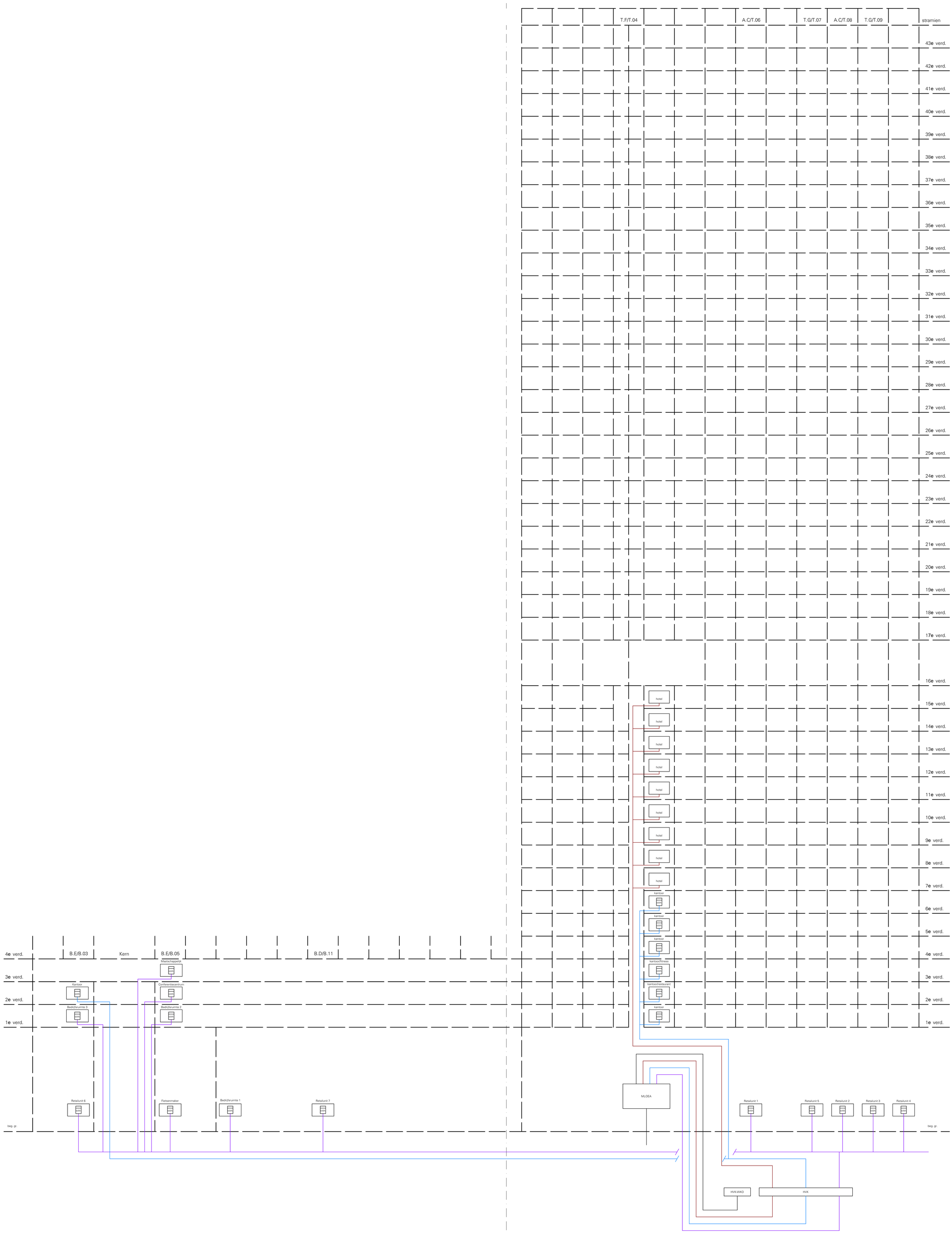
wijz.4 wijz.2 wijz.3 wijz.1

huisman & van muijen
installatieadviseurs
Rompertdreef 1
's-Hertogenbosch
073-6421255
info@hvm.nl
www.hvm.nl

getekend met Stabicad ®

Toren 1 / podium

Toren 2



nutstrace diverse
nutstrace comercieel
nutstrace kantoor
nutstrace hotel

lumiere rotterdam

blokschema voedingsleidingen nuts overige

project nr.	blad nr.	datum 15-9-23	get. rdg
511201	E002	schaal n.v.t.	gek. rsl
		fase omgevingsverg.	maten in mm
			file nr. 511201_E01
			xref. n.v.t.
			xref dd. n.v.t.
			form. A0

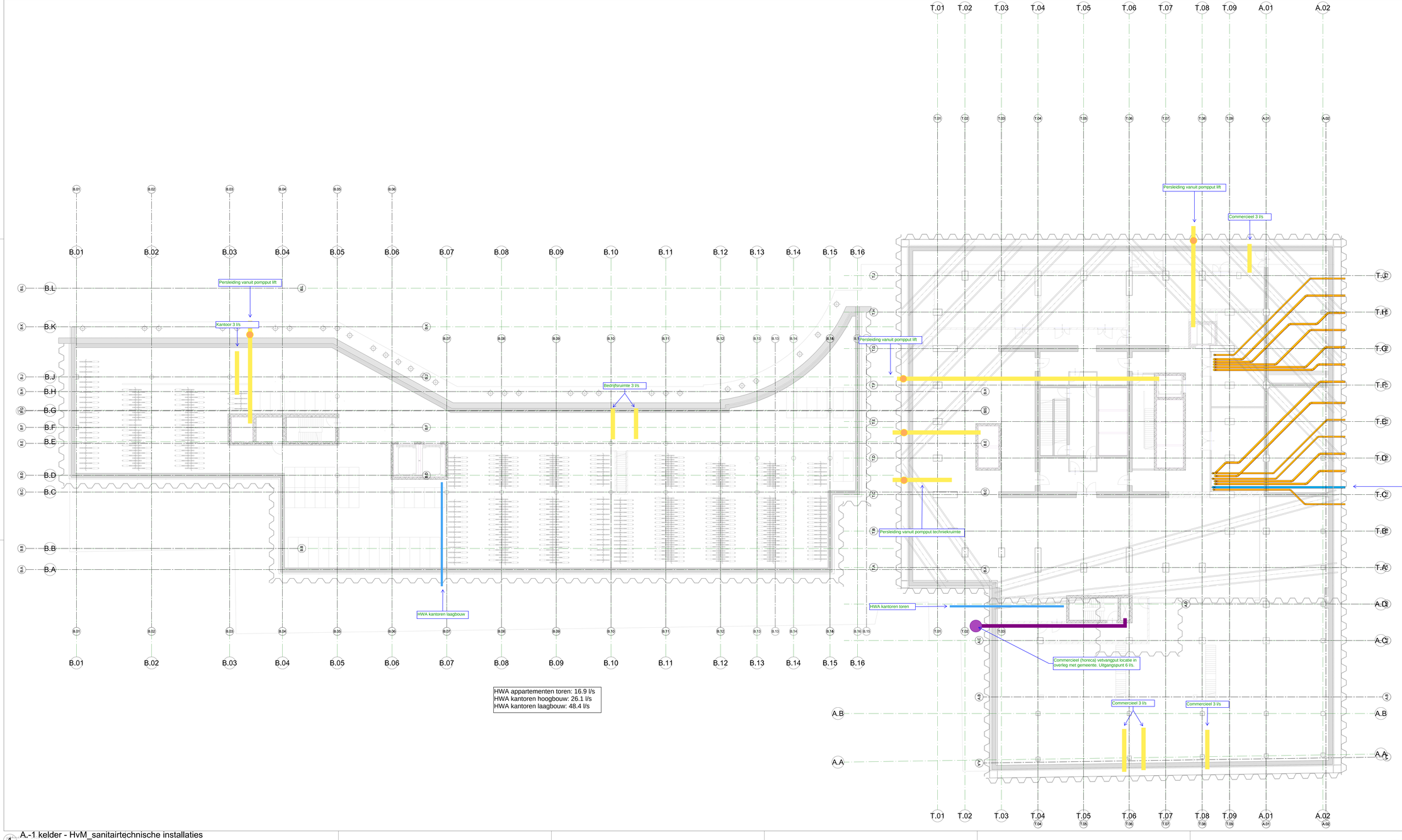
huisman & van muijen
installatieadviseurs
Rompertdreef 1
's-Hertogenbosch
073-6421255
info@hvm.nl
www.hvm.nl

vwlz.4 vwlz.2 vwlz.3 vwlz.1

getekend met Stabicad ®

Bijlage 11

Titel	Plattegrond vuil- en hemelwaterafvoeren



HWA appartementen toren: 16.9 l/s
HWA kantoren hoogbouw: 26.1 l/s
HWA kantoren laagbouw: 48.4 l/s

Rioleringleidingen aansluiten op gemeentelijk stelsel. Uitgaan van volgende capaciteiten:

Hotels:
2× 11 l/s ø160mm

Woningen:
7× 6 l/s ø160mm
3× 7 l/s ø160mm

Kantoren:
1× 5 l/s ø160m

Aansluiten op gemeenteriolering buiten de ergrens, aanbieden als ø160mm. Gescheiden naar hoofdriool. Inboren conform voorschriften gemeente.

Alle persledingen worden ter plaatse van de gevel voorzien van een ontlastput (nagelvast tegen gevel), aanbieden onder vrijverval.

Voorzien in benodigde expansie/zetstukken.

- droge blusleiding
- natte brandleiding
- hemelwaterafvoer
- perslucht
- koud water
- bedrijfswater
- vuilwaterafvoer
- warm water
- warm water circulatie

dGmR
VWA HWA Lumiere
15-09-2023
uitgevoerd door: MJA

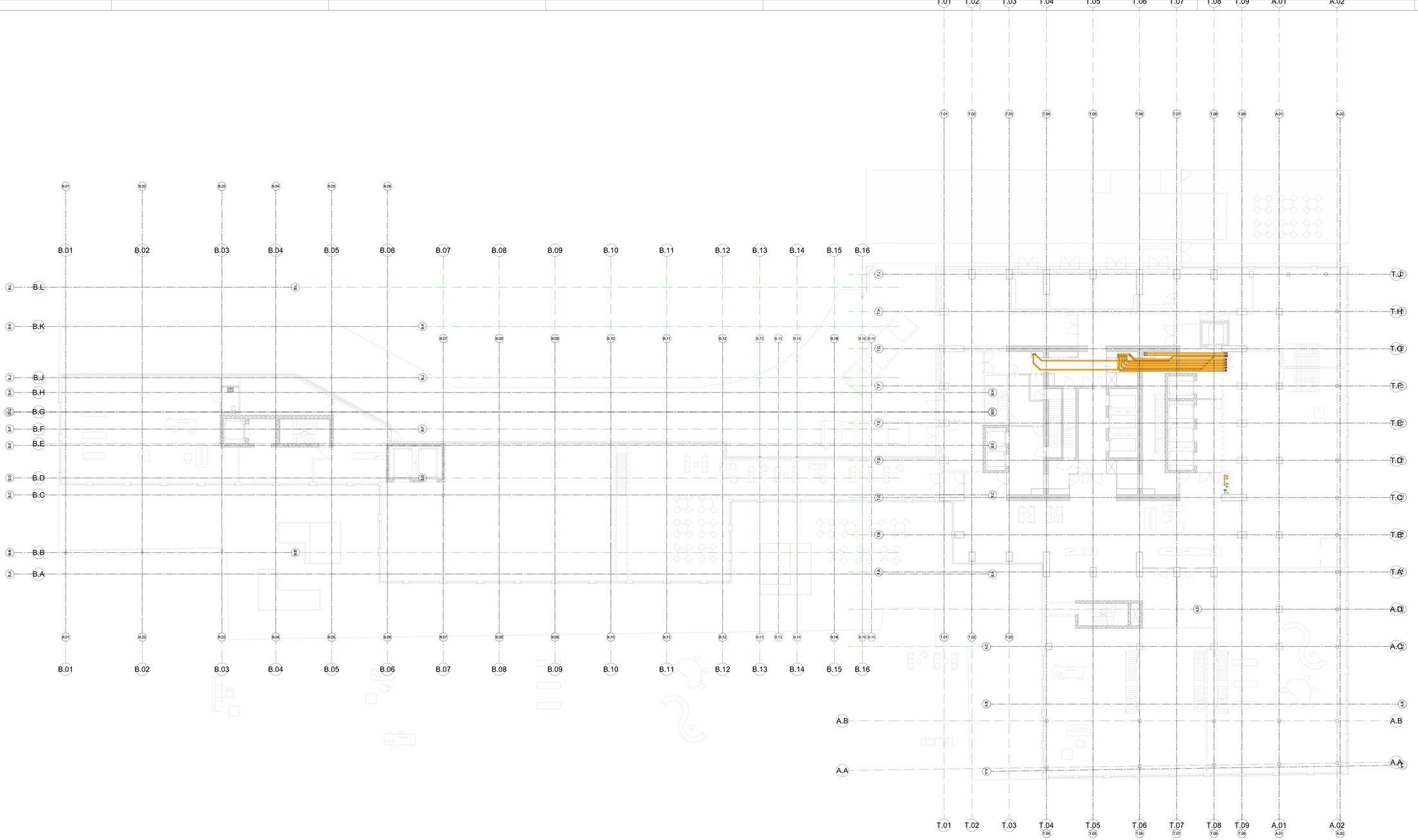
Legenda sanitairtechnisch

1 : 50

Lumiere Rotterdam
sanitairtechnische installaties
kelder

project nr.	blad nr.	datum: 15-9-2023	get.	bwn
511201	W3-1	schaal: 1:100	gek.	bwn
		bew. oorspronkelijk formaat	maten in mm	
			file nr.	Lumiere_HVM_installaties
			form.	A0+

huisman & van muijen installatieadviseurs
Romeinenhof 1
3764 XM Soest
info@hvm.nl
www.hvm.nl



- droge blusleiding
- hemelwaterafvoer
- koud water
- vuilwaterafvoer
- warm water
- warm water circulatie
- natte brandleiding
- perslucht
- bedrijfswater

dGmR
VWA HWA Lumiere
15-09-2023
uitgevoerd door: MJA

Legenda sanitairtechnisch

1 : 50

Lumiere Rotterdam
sanitairtechnische installaties
begane grond

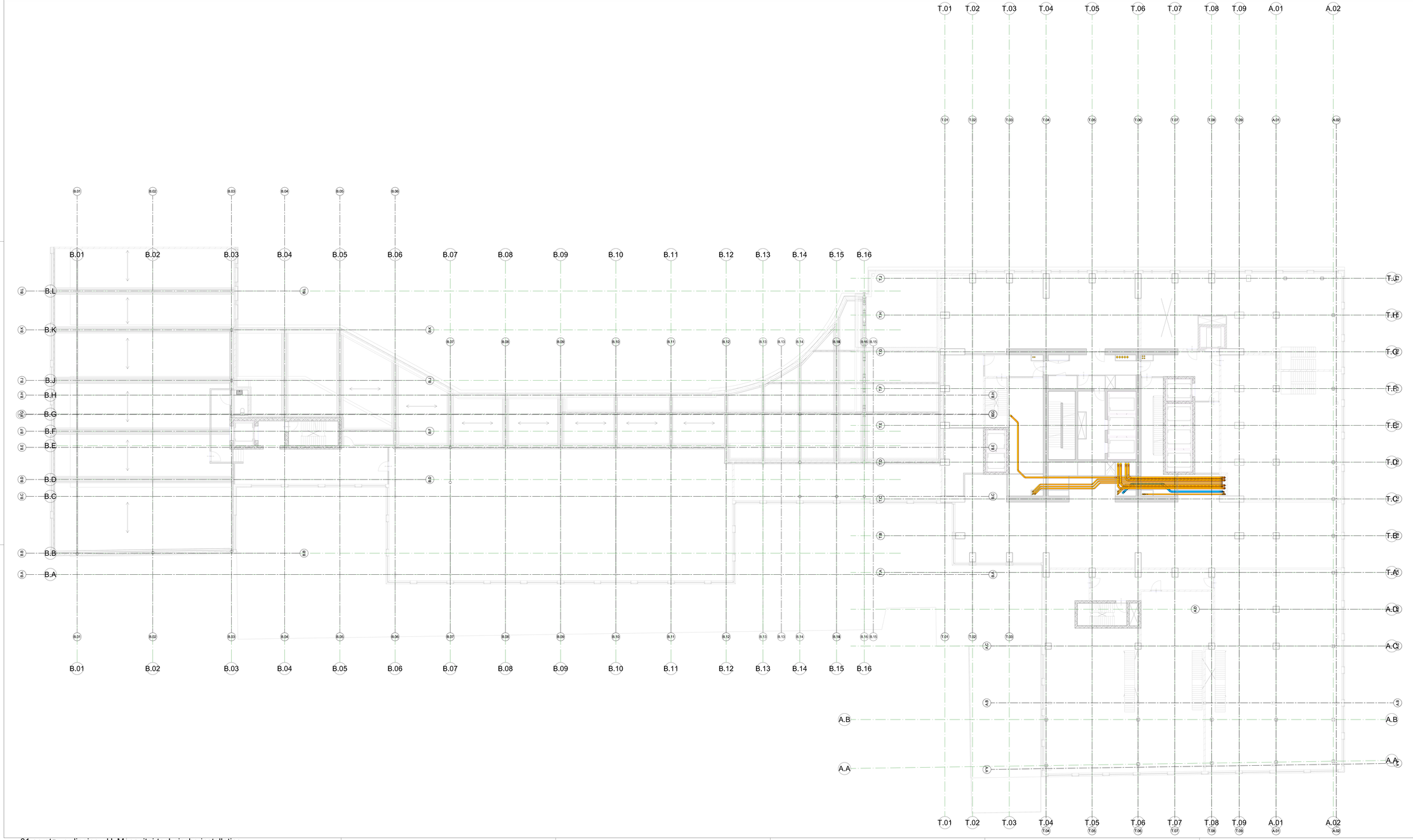
project nr.	blad nr.	datum: 15-9-2023	get.	bwn
511201	W300	schaal: 1:100	get.	bwn
		fase: omgevingsvergunning	maten in mm	

huisman & van muijen installatieadviseurs
Romeinenhof 1, 3194 DM Hoogvliet
T 010 - 4 78 00 00
info@hvm.nl
www.hvm.nl

file nr. Lumiere_HVM_installaties
form. A3+

rev.4
rev.3
rev.2
rev.1

gedeeld met Stabicad



- droge blusleiding
- hemelwaterafvoer
- koud water
- vuilwaterafvoer
- warm water
- warm water circulatie
- natte brandleiding
- perslucht
- bedrijfswater

dGmR
VWA HWA Lumiere
15-09-2023
uitgevoerd door: MJA

Legenda sanitairtechnisch

1 : 50

Lumiere Rotterdam
sanitairtechnische installaties
1e verdieping

project nr.	blad nr.	datum: 15-9-2023	get.	twn
511201	W301	schaal: 1:100	get.	twn
		fase: omgevingsvergunning	meten in mm	

file nr. Lumiere_HVM_installaties
form. A0+

huisman & van muijen
installatieadviseurs
Romeinenhof 1
5244 BW Rosmalen
info@hvm.nl
www.hvm.nl

rev.4
rev.3
rev.2
rev.1

1 01 eerste verdieping - HvM_sanitairtechnische installaties