

project

Nieuwbouw IKC IJsselmonde Rotterdam

betreft

Bouwfysica, akoestiek en duurzaamheid
t.b.v. aanvraag omgevingsvergunning

datum

03-03-2020

documentcode

NIY1901R002

opdrachtgever

Stichting BOOR

Inhoud

1	Inleiding	3
2	Geluidwering uitwendige scheidingsconstructie	4
2.1	Normstelling	4
2.2	Karakteristieke geluidwering uitwendige scheidingsconstructie	4
2.3	Uitgangspunten berekeningen	4
2.4	Berekeningen en resultaten	5
3	Spuiventilatie	6
3.1	Normstelling	6
3.2	Berekeningen en resultaten	6
4	Daglichttoetreding	7
4.1	Normstelling	7
4.2	Uitgangspunten	7
4.3	Berekeningen en resultaten	7
5	Energiezuinigheid	8
5.1	Normstelling	8
5.2	Uitgangspunten bouwkundig	8
5.3	Uitgangspunten installaties	8
5.4	Berekeningen en resultaten	9
6	Conclusie	10

Bijlage

1 Inleiding

In opdracht van stichting BOOR hebben wij advieswerkzaamheden uitgevoerd voor het ontwerp van IKC IJsselmonde te Rotterdam ten behoeve van de aanvraag van de omgevingsvergunning. Conform het Bouwbesluit gelden voor dit project de eisen voor 'nieuwbouw'. Met de in dit rapport genoemde uitgangspunten wordt voldaan aan de eisen uit het Bouwbesluit 2012 voor daglicht, ventilatie, akoestiek en duurzaamheid. De in dit rapport beschreven maatregelen zijn integraal in het ontwerp verwerkt.

Het project betreft de nieuwbouw van een schoolgebouw aan de Heindijk in IJsselmonde, gemeente Rotterdam. In het project zijn diverse gebruiksfuncties aanwezig, namelijk een onderwijsfunctie, bijeenkomstfunctie, bijeenkomstfunctie voor kinderopvang (begane grond) en een kantoorfunctie. Het gebouw heeft 2 verdiepingen, met een BVO van 3144 m² en een hoogte van 8,3 m.

Voor het onderzoek hebben wij gebruik gemaakt van de tekeningen van No Label d.d. 24 feb. 2020.

2 Geluidwering uitwendige scheidingsconstructie

2.1 Normstelling

Conform het Bouwbesluit (afdeling 3.1) dient de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie, tussen een verblijfsgebied en de buitenlucht, groter te zijn dan het verschil tussen de geluidbelasting op de gevel en 33 dB(A) voor weg- en spoorweglawaai en 35 dB(A) voor industrielawaai.

De karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsruimte mag maximaal 2 dB(A) lager liggen dan de karakteristieke geluidwering van het verblijfsgebied waarin de verblijfsruimte ligt. Daarnaast dient de karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie minimaal 20 dB(A) te zijn, voor zowel de verblijfsgebieden als de daarin liggende verblijfsruimten.

2.2 Karakteristieke geluidwering uitwendige scheidingsconstructie

De eis voor de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie is afhankelijk van de cumulatieve geluidbelasting die optreedt ter plaatse van de scheidingsconstructie (exclusief 5 dB aftrek). De geluidbelasting op de scheidingsconstructie is bepaald in het rapport Akoestisch onderzoek (VL.1940.R01) opgesteld door Kraaij Akoestisch Adviesbureau.

De maximale geluidbelasting op de gevels voor de verschillende verblijfsruimten staat in tabel 1.

tabel 1 | Gecumuleerde geluidbelasting ten gevolge van wegverkeerlawaai (excl. 5 dB aftrek).

Gevel	Hoogte [m]	Gecumuleerde geluidbelasting excl. aftrek [dB]
Noordgevel	1,5	45
	4,5	46
Oostgevel	1,5	53
	4,5	55
Zuidgevel	1,5	57
	4,5	58
Westgevel	1,5	53
	4,5	54

De maximale gecumuleerde geluidbelasting op de school is 58 dB. Daarom dient de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie minimaal 25 dB(A) te bedragen.

2.3 Uitgangspunten berekeningen

Bij het berekenen van de geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie zijn de volgende gevel- en dakopbouw als uitgangspunt genomen:

- dichte geveldelen: BP3a: lichte spwkonstr.+wol 70-90, R_A -waarde $\geq 27,7$ dB(A);
- beglazing: standaard dubbelglas voor te openen delen en triple glas voor dichte delen, beide R_A -waarde $\geq 27,6$ dB(A);
- kozijnen: aluminium kozijnen, R_A -waarde $\geq 30,7$ dB(A);
- naaddichting kozijn: alleen naad, R_A -waarde $\geq 44,7$ dB(A);
- kier- en naaddichting te openen delen: dubbele kier- en naaddichting, R_A -waarde $\geq 40,4$ dB(A);
- beglazingsrand: droog beglaasd, band met/zonder topafdichting, R_A -waarde $\geq 50,4$ dB(A);
- dak: lichtbeton (150 mm), R_A -waarde $\geq 38,4$ dB(A).

In het schoolgebouw is een gebalanceerd ventilatiesysteem aanwezig, daarom zijn er geen ventilatievoorzieningen in de gevel opgenomen. De geluidwering wordt dus niet beperkt door dit soort voorzieningen. De geluidwering van standaard dubbelglas en triple glas is nagenoeg gelijk. We hebben daarom in de berekening voor het gehele glasoppervlak dezelfde constructie aangehouden.

Het BB leerplein, inclusief instructieruimte O1.13, is de maatgevende verblijfsruimte voor de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie, omdat deze de hoogste geluidbelasting heeft. Doordat de maatgevende verblijfsruimte voldoet aan de eisen, voldoen ook de overige gevels aan de minimale karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie.

De berekeningen hebben wij uitgevoerd met het programma Geluidwering gevels V4.53, conform NPR 5272. In bijlage 1 zijn de invoer en de resultaten van de berekeningen te vinden.

2.4 Berekeningen en resultaten

Als de voorzieningen conform de uitgangspunten worden toegepast, wordt voldaan aan de gestelde eisen uit het Bouwbesluit voor de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie. De minimale geluidwering is 27 dB(A) ter plaatse van het BB leerplein.

3 Spuiventilatie

3.1 Normstelling

Conform het Bouwbesluit (afdeling 3.7) heeft een onderwijsfunctie voor basisonderwijs en een bijeenkomstfunctie voor kinderopvang een voorziening voor het snel kunnen afvoeren van sterk verontreinigde binnenlucht. Een verblijfsgebied en verblijfsruimte dienen een minimale spuiventilatiecapaciteit te hebben van respectievelijk $6 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 en $3 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 . De spuiventilatie voor een ruimte met een bijeenkomstfunctie voor kinderopvang die uitsluitend wordt gebruikt om in te slapen mag conform Bouwbesluitafdeling 3.7 eventueel ook met mechanische ventilatie worden opgelost.

3.2 Berekeningen en resultaten

Ruimten K.06 leerplein/groep, S.02+S.05 s-OB leerplein en Instr, A.08 speellokaal en S1.02 Instr s-BB zijn de maatgevende verblijfsruimten met betrekking tot spuiventilatie. De maatgevende groepsruimten zijn de groepsruimten met het grootste verblijfsgebied tegenover de kleinste spuiopeningen. Gesteld wordt dat als deze groepsruimten voldoen aan de eisen voor spuiventilatie, de andere groepsruimten ook voldoen.

In tabel 2 staat van maatgevende verblijfsruimten de vereiste en de aanwezige spuiventilatiecapaciteit per verblijfsruimte. Per verblijfsruimte is getoetst aan de eisen voor een verblijfsgebied (zwaarste eis). Als hier aan wordt voldaan, wordt ook voldaan aan de eisen voor een verblijfsruimte. De draai-/kiepramen hebben een openingshoek van 90° en de kiepramen hebben een openingshoek van 30° . De uitgebreide berekeningen zijn bijgesloten in bijlage 2.

tabel 2 | Capaciteit van de spuiventilatie per verblijfsruimte.

Nr.	Ruimtenaam	Opp. [m^2]	Eis verblijfs- gebied [dm^3/s]	Luchtsnelheid [m/s]	Gevel- openingen [m^2]	Gerealiseerd [dm^3/s]	Vol- doet?
K.06	leerplein/groep	65,0	390,0	0,1	6,0	602,5	Ja
S.02+S.05	s-OB leerplein+Instr	142,0	852,0	0,4	4,9	1.950,0	Ja
A.08	speellokaal	83,0	498,0	0,1	5,2	523,2	Ja
S1.02	Instr s-BB	36,0	216,0	0,1	7,2	722,8	Ja

Zoals blijkt uit de tabel is er voldoende capaciteit aanwezig om aan de getelde eisen met betrekking tot spuiventilatie te voldoen.

De slaapkamer van de KDV (ruimt K.07, niet aangemerkt als verblijfsgebied) wordt voorzien van mechanische spuiventilatie met een capaciteit van $372 \text{ m}^3/\text{h}$. Dit komt overeen met $10 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{m}^2$. Dit komt overeen met de eisen uit afdeling 6.5 van het bouwbesluit,

4 Daglichttoetreding

4.1 Normstelling

Conform het Bouwbesluit (afdeling 3.11) gelden er eisen voor de minimale daglichttoetreding in verblijfsruimten en verblijfsgebieden van een onderwijsfunctie, bijeenkomstfunctie voor kinderopvang en kantoorfunctie. Tabel 3 geeft de minimale equivalente daglichtoppervlakte weer die aanwezig dient te zijn in een verblijfsruimte en verblijfsgebied voor de verschillende functies.

tabel 3 | Minimale equivalente daglichtoppervlakte per verblijfsruimte en verblijfsgebied.

Functie	Eis verblijfsruimte A_{eq}	Eis verblijfsgebied A_{eq}
Bijeenkomstfunctie voor kinderopvang	0,5 m ²	5 %
Kantoorfunctie	0,5 m ²	2,5%
Onderwijsfunctie	0,5 m ²	5%

4.2 Uitgangspunten

Wij hebben de daglichttoetreding voor een aantal maatgevende verblijfsruimten berekend. De maatgevende verblijfsruimten zijn de ruimten met het grootste verblijfsgebied tegenover de kleinste daglichtopeningen, of de daglichtopeningen met de meeste belemmeringen. Als de daglichttoetreding in deze groepsruimten voldoet aan de gestelde eisen, geldt dit ook voor de andere verblijfsruimten.

De berekening van de equivalente daglichtoppervlak is uitgevoerd conform NEN 2057. Hierbij hebben wij rekening gehouden met belemmeringen op het eigen perceel en een minimale α -belemmering van 20°.

4.3 Berekeningen en resultaten

In tabel 4 staan de resultaten van de berekeningen. Uit deze tabel blijkt dat alle verblijfsruimten en -gebieden voldoen aan de gestelde eisen. De uitgebreide berekeningen met de belemmeringshoeken zijn bijgesloten in bijlage 3.

tabel 4 | Daglichttoetreding verblijfsruimten en verblijfsgebieden.

VG	Gebruiksfunctie	Verblijfsruimte	Opp. [m ²]	Eis A_{eq} [m ²]	Gerealiseerd A_{eq} [m ²]	Voldoet?
1	bijeenkomstfunctie voor kinderopvang	K.06 leerplein/groep	65,0	0,50	6,52	Ja
		Verblijfsgebied 1	65,0	3,25	6,52	Ja
2	onderwijsfunctie	S.02+S.05 s-OB leerplein + Instr	142,0	0,50	10,79	Ja
		Verblijfsgebied 2	142,0	7,10	10,79	Ja
3	onderwijsfunctie	A.08 speellokaal	83,0	0,50	7,44	Ja
		Verblijfsgebied 3	83,0	4,15	7,44	Ja
4	onderwijsfunctie	S1.02 Instr s-BB	36,0	0,50	8,00	Ja
		Verblijfsgebied 4	36,0	1,80	8,00	Ja

De slaapkamer van de KDV bezit geen daglichtopening en is beoordeeld als zijnde geen verblijfsgebied.

5 Energiezuinigheid

5.1 Normstelling

In het Bouwbesluit (afdeling 5.1) worden eisen gesteld aan de energieprestatiecoëfficiënt (EPC) van een gebouw. In het gebouw zijn de gebruiksfuncties 'onderwijs', 'bijeenkomst', 'bijeenkomst voor kinderopvang' en 'kantoor' aanwezig. Voor een onderwijsfunctie geldt een EPC van maximaal 0,7.

Voor een gebouw met meerdere gebruiksfuncties geldt een eis van $E_{\text{ptot}} / E_{\text{P;adm;tot;nb}} \leq 1,00$ (het karakteristiek energieverbruik/toelaatbaar karakteristiek energieverbruik). Bij het bepalen van het toelaatbare energiegebruik wordt per gebruiksfunctie uitgegaan van de voor die gebruiksfunctie vereiste energieprestatiecoëfficiënt.

De EPC-berekening hebben wij gemaakt conform NEN 7120 en daarbij is gebruik gemaakt van de digitale rekensoftware Uniec 2.2.

5.2 Uitgangspunten bouwkundig

In de EPC-berekeningen zijn de volgende bouwkundige uitgangspunten gehanteerd:

- R_c -waarde dichte geveldelen $\geq 4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$;
- R_c -waarde begane grondvloer grenzend aan kruipruimte $\geq 3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$;
- R_c -waarde dak $\geq 6,0 \text{ m}^2\text{K/W}$;
- vaste ramen:
 - U-waarde (kozijn en glas) $\leq 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$;
 - ZTA-waarde: 0,6;
- te openen delen:
 - U-waarde (kozijn en glas) $\leq 1,64 \text{ W/m}^2\text{K}$;
 - ZTA-waarde: 0,6;
- dakramen:
 - U-waarde (kozijn en glas) $\leq 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$;
 - ZTA-waarde: 0,3;
- automatische zonwering:
 - Oostgevel;
 - Zuidgevel;
 - Westgevel;
- luchtdichtheid uitwendige scheidingsoppervlakken: $0,4 \text{ dm}^3/\text{s per m}^2$.

De thermische schil ligt om het schoolgebouw (conform NEN7120).

5.3 Uitgangspunten installaties

In het schoolgebouw zijn de volgende installatietechnische uitgangspunten gehanteerd:

- Voor ruimteverwarming wordt gebruik gemaakt van een bodemwarmtepomp met piekvoorziening vanuit van het warmtewet. De warmteafgifte in de ruimten vindt plaats door middel van vloerverwarming (LT-verwarming) en luchtverwarming.
- Voor ruimtekoeling wordt gebruik gemaakt van een bodemwarmtepomp. De koude afgifte in de ruimten vindt plaats door middel van vloerkoeling (HT-koeling) en luchtkoeling.
- Voor warmtapwater wordt gebruik gemaakt van 11 elektrische boilers.
- De ventilatie vindt plaats op basis van mechanische ventilatie, systeem: D5a CO2-sturing met 2 of meer zones.
- Op het dak zijn zonnepanelen aanwezig die georiënteerd zijn op Zuiden onder een hellingshoek van 15° . De toegepaste panelen hebben een vermogen van 330 WP per paneel. Er zijn 247 panelen toegepast.

5.4 Berekeningen en resultaten

Het schoolgebouw behaalt met de beschreven uitgangspunten een EPC-score van 0,70 en voldoet daarmee aan de gestelde eis.

Het gebouw behaalt met de beschreven uitgangspunten een $E_{\text{ptot}} / E_{\text{P;adm;tot;nb}} = 0,279$ en voldoet daarmee aan de gestelde eis. In bijlage 4 zijn de uitgebreide invoerparameters en de resultaten van de berekeningen bijgevoegd.

6 Conclusie

In opdracht van Stichting BOOR heeft ZRI advieswerkzaamheden uitgevoerd voor het ontwerp van IKC IJsselmonde te Rotterdam. Het advies is uitgevoerd op basis van de Nederlandse bouwregelgeving zoals beschreven in het Bouwbesluit 2012. Bij dit project is conform het Bouwbesluit sprake van het nieuwbouwniveau. We hebben bij dit project advies uitgebracht over:

- daglicht
- ventilatie
- akoestiek
- duurzaamheid

Uit de berekeningen en resultaten die wij in dit rapport hebben beschreven, blijkt dat voldaan wordt aan de wettelijke eisen conform het Bouwbesluit 2012.

Dit rapport is opgesteld door: [REDACTED]

Dit rapport is gecontroleerd door [REDACTED]

Bijlage 1 | Geluidwering uitwendige scheidingsconstructie (2 pagina's).

Bijlage 2 | Spuiventilatiecapaciteit (1 pagina)

Bijlage 3 | Daglichtoppervlakte (1 pagina)

Bijlage 4 | EPC berekening (9 pagina's)

Project

Omschrijving: IKC IJsselmonde
 Werknummer: NIY1901
 Rekenmethode: NPR 5272
 Status: Nieuwbouw
 Categorie: Weg- of spoorweglawaaï
 Bestand: L:\niy1901 - Nieuwbouw IKC IJsselmonde Rotterdam\berekeningen\Geluidwering gevels berekening\Gel...
 Aangemaakt op: 31-1-2020 door: XXXXXXXXXX
 Gewijzigd op: 2-3-2020 door: XXXXXXXXXX

VARIANT: Aanvraagomgevingsvergunning**Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Wegverkeer	44,0	48,0	52,0	53,0	51,0	58,0

Verblijfsgebieden

Omschrijving	Stot [m²]	Vtot [m³]	GA,k [dB(A)]	Voldoet
O1.10 BB leerplein + O1.13 Instr BB	318,01	685,10	26,9	Ja

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
Leerplein	221,00	26,9	31,1	26,9	Ja
Totaal verblijfsgebied	221,00			26,9	Ja

Verblijfsruimte: Leerplein

Vloeroppervlak	221,00 m²	Maximale geluidsbelasting	58,0 dB
Vertrekhoogte	3,10 m	Geluidwering GA	26,9 dB
Volume	685,10 m³	Binnenniveau Lbi	31,1 dB
Nagalmtijd T0	0,60 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	26,9 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Zuidgevel 1

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)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00389	BP3a: Lichte spwkonstr.+wol 70-90	8,84		27,7	19,9	29,9	39,9	45,9	48,9	32,6
D00001	Glas 4-6-4 gasgevuld (GDG)	13,54		27,6	25,1	24,1	29,1	43,1	40,1	30,6
D01788	Kozijn K1 kunststof/aluminium K031	5,06		30,7	29,3	32,3	40,3	42,3	42,3	38,0
D02448	droog beglaasd, band met/zonder topafdic...		62,00	50,4	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5	46,9
D02407	dubbele kier- en naaddichting (nieuwbouw)		13,60	40,4	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,5
D02414	kozijn-steen: alleen afdeklát		13,60	45,4	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,5
Totaal		27,44		R' GA	18,4 23,8	22,5 27,9	28,2 33,6	36,6 42,0	35,9 41,3	27,8 33,3

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)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00389	BP3a: Lichte spwkonstr.+wol 70-90	11,47		27,7	21,6	31,6	41,6	47,6	50,6	34,4
D00001	Glas 4-6-4 gasgevuld (GDG)	31,77		27,6	24,2	23,2	28,2	42,2	39,2	29,8
D01788	Kozijn K1 kunststof/aluminium K031	9,62		30,7	29,4	32,4	40,4	42,4	42,4	38,1
D02448	droog beglaasd, band met/zonder topafdic...		90,00	50,4	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	48,1
D02448	droog beglaasd, band met/zonder topafdic...		43,82	50,4	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	51,2
D02407	dubbele kier- en naaddichting (nieuwbouw)		61,52	40,4	39,3	39,3	39,3	39,3	39,3	39,8
D02414	kozijn-steen: alleen afdeklát		36,40	45,4	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	47,0
Totaal		52,86		R' GA	19,2 21,8	22,1 24,6	27,4 29,9	35,3 37,8	34,6 37,1	27,6 30,2

Vlak 3 : Zuidgevel 2

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)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00389	BP3a: Lichte spwkonstr.+wol 70-90	2,02		27,7	22,1	32,1	42,1	48,1	51,1	34,8
D00001	Glas 4-6-4 gasgevuld (GDG)	6,36		27,6	24,1	23,1	28,1	42,1	39,1	29,7
D01788	Kozijn K1 kunststof/aluminium K031	2,01		30,7	29,1	32,1	40,1	42,1	42,1	37,8
D02448	droog beglaasd, band met/zonder topafdic...		30,82	50,4	45,3	45,3	45,3	45,3	45,3	45,7
D02407	dubbele kier- en naaddichting (nieuwbouw)		11,38	40,4	39,6	39,6	39,6	39,6	39,6	40,0
D02414	kozijn-steen: alleen afdeklát		11,60	45,4	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,9
Totaal		10,39		R' GA	19,4 29,1	22,0 31,7	27,3 36,9	35,1 44,7	34,4 44,0	27,6 37,3

Vlak 4 : 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)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00389	BP3a: Lichte spwkonstr.+wol 70-90	6,32		27,7	15,0	25,0	35,0	41,0	44,0	27,7
Totaal		6,32		R' GA	15,0 26,8	25,0 36,8	35,0 46,8	41,0 52,8	44,0 55,8	27,7 39,5

Vlak 5 : Dak

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)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00300	Plat dak DP6: lichtbeton (150 mm)	221,00		38,4	33,0	35,0	36,0	41,0	47,0	38,4
Totaal		221,00		R' GA	33,0 29,4	35,0 31,4	36,0 32,4	41,0 37,4	47,0 43,4	38,4 34,8

Bijlage 2 | Uitgebreide berekeningsresultaten spuiventilatie

projectgegevens	berekening spuiventilatie
projectnaam	Nieuwbouw IKC IJsselmonde
projectcode	NIY1901
woningtype	
datum	2 maart 2020
technicus	LF



verblijfsgebieden					
	vloeropp. [m ²]	verblijfsruimten	capaciteit [dm ³ /s]	eis capaciteit [dm ³ /s]	voldoet?
verblijfsgebied 1	65	leerplein/groep	602,5	390,0	Ja
verblijfsgebied 2	142	s-OB leerplein+Instr	1950,0	852,0	Ja
verblijfsgebied 3	83	speellokaal	523,2	498,0	Ja
verblijfsgebied 4	36	Instr s-BB	722,8	216,0	Ja

verblijfsruimten										
verblijfsruimte (=VG 1)	65 m ²	b [m]	h [m]	oppervlak [m ²]	openingshoek Ψ [°]	J(Ψ)	positie	capaciteit [dm ³ /s]	eis capaciteit [dm ³ /s]	voldoet?
leerplein/groep										
	bovenraam 1	0,7	0,5	0,3	30	0,61	gevel/dak 1	20,6		
	bovenraam 2	0,9	0,5	0,4	30	0,61	gevel/dak 1	25,8		
	bovenraam 3	1,1	0,5	0,5	30	0,61	gevel/dak 1	31,5		
	bovenraam 4	0,5	0,5	0,2	30	0,61	gevel/dak 1	14,3		
	deur	0,9	2,5	2,3	90	1,00	gevel/dak 1	225,0		
	raam 1	1,1	2,0	2,2	90	1,00	gevel/dak 1	223,3		
	raam 2	0,5	2,0	1,0	30	0,61	gevel/dak 1	61,9		
	alle openingen	luchtsnelheid: 0,1 m/s						602,5	195,0	Ja
verblijfsruimte 2 (=VG 2)	142 m ²	b [m]	h [m]	oppervlak [m ²]	openingshoek Ψ [°]	J(Ψ)	positie	capaciteit [dm ³ /s]	eis capaciteit [dm ³ /s]	voldoet?
s-OB leerplein+Instr										
	bovenraam 6	1,6	0,5	0,8	90	1,00	gevel/dak 1	75,2		
	bovenraam 6	1,6	0,5	0,8	90	1,00	gevel/dak 1	75,2		
	raam 4	0,7	2,0	1,5	90	1,00	gevel/dak 1	146,2		
	raam 3	0,5	2,0	1,1	90	1,00	gevel/dak 1	105,6		
	raam 1	1,1	2,0	2,2	90	1,00	gevel/dak 1	223,3		
	dubbele deuren	2,0	2,5	4,9	90	1,00	gevel/dak 2	487,5		
	alle openingen	luchtsnelheid: 0,4 m/s						1112,9	426,0	Ja
verblijfsruimte 3 (=VG 3)	83 m ²	b [m]	h [m]	oppervlak [m ²]	openingshoek Ψ [°]	J(Ψ)	positie	capaciteit [dm ³ /s]	eis capaciteit [dm ³ /s]	voldoet?
speellokaal										
	bovenraam 4	0,5	0,5	0,2	30	0,61	gevel/dak 1	14,3		
	bovenraam 5	0,8	0,5	0,4	30	0,61	gevel/dak 1	22,9		
	bovenraam 4	0,5	0,5	0,2	30	0,61	gevel/dak 1	14,3		
	bovenraam 5	0,8	0,5	0,4	30	0,61	gevel/dak 1	22,9		
	raam 2	0,5	2,0	1,0	30	0,61	gevel/dak 1	61,9		
	raam 2	0,5	2,0	1,0	30	0,61	gevel/dak 1	61,9		
	raam 5	0,8	2,0	1,6	90	1,00	gevel/dak 1	162,4		
	raam 5	0,8	2,0	1,6	90	1,00	gevel/dak 1	162,4		
	alle openingen	luchtsnelheid: 0,1 m/s						523,2	249,0	Ja
verblijfsruimte 4 (=VG 4)	36 m ²	b [m]	h [m]	oppervlak [m ²]	openingshoek Ψ [°]	J(Ψ)	positie	capaciteit [dm ³ /s]	eis capaciteit [dm ³ /s]	voldoet?
Instr s-BB										
	bovenraam 1	0,7	0,5	0,3	30	0,61	gevel/dak 1	20,6		
	bovenraam 2	0,9	0,5	0,4	30	0,61	gevel/dak 1	25,8		
	bovenraam 4	0,5	0,5	0,2	30	0,61	gevel/dak 1	14,3		
	bovenraam 5	0,8	0,5	0,4	30	0,61	gevel/dak 1	22,9		
	deur	0,9	2,5	2,3	90	1,00	gevel/dak 1	225,0		
	raam 4	0,7	2,0	1,5	90	1,00	gevel/dak 1	146,2		
	raam 3	0,5	2,0	1,1	90	1,00	gevel/dak 1	105,6		
	raam 5	0,8	2,0	1,6	90	1,00	gevel/dak 1	162,4		
	alle openingen	luchtsnelheid: 0,1 m/s						722,8	108,0	Ja

Bijlage 3 | Uitgebreide berekeningsresultaten daglichttoetreding

projectgegevens		berekening daglichttoetreding	
projectnaam	Nieuwbouw IKC IJsselmonde		Zri
projectcode	NIY1901		
beschrijving			
datum	2 maart 2020		
technicus	LF		

verblijfsgebieden					
	vloeropp. [m ²]	functie	A _e [m ²]	eis A _e [m ²]	voldoet?
verblijfsgebied 1	65,0	bijeenkomstfunctie voor kinderopvang	6,52	3,25	Ja
verblijfsgebied 2	142,0	onderwijsfunctie	10,79	7,10	Ja
verblijfsgebied 3	83,0	onderwijsfunctie	7,44	4,15	Ja
verblijfsgebied 4	36,0	onderwijsfunctie	8,00	1,80	Ja

verblijfsruimten												
verblijfsruimte 1 (=VG 1)	65 m ²	b [m]	h [m]	A _{netto} [m ²]	α [°]	β [°]	C _{b,j}	C _{u,j}	C _{LTA}	A _e [m ²]	eis A _e [m ²]	voldoet?
K.06 leerplein/groep	opening 1	4,1	2,4	10,0	20	47	0,65	1,00	1,00	6,52		
	alle openingen									6,52	0,50	Ja
verblijfsruimte 2 (=VG 2)	142 m ²	b [m]	h [m]	A _{netto} [m ²]	α [°]	β [°]	C _{b,j}	C _{u,j}	C _{LTA}	A _e [m ²]	eis A _e [m ²]	voldoet?
S.02+S.05 s-OB leerplein +	opening 1	5,5	2,4	13,5	20	47	0,65	1,00	1,00	8,76		
	opening 2	1,6	2,4	3,8	32	47	0,53	1,00	1,00	2,03		
	alle openingen									10,79	0,50	Ja
verblijfsruimte 3 (=VG 3)	83 m ²	b [m]	h [m]	A _{netto} [m ²]	α [°]	β [°]	C _{b,j}	C _{u,j}	C _{LTA}	A _e [m ²]	eis A _e [m ²]	voldoet?
A.08 speellokaal	opening 1	4,5	2,4	10,9	20	43	0,68	1,00	1,00	7,44		
	alle openingen									7,44	0,50	Ja
verblijfsruimte 4 (=VG 4)	36 m ²	b [m]	h [m]	A _{netto} [m ²]	α [°]	β [°]	C _{b,j}	C _{u,j}	C _{LTA}	A _e [m ²]	eis A _e [m ²]	voldoet?
S1.02 Instr s-BB	opening 1	5,0	2,4	12,3	20	47	0,65	1,00	1,00	8,00		
	alle openingen									8,00	0,50	Ja

Algemene gegevens

projectomschrijving	DO-fase
variant	Bodemwarmtepomp
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Rotterdam
eigendom	Onbekend
bouwjaar	2020
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Utiliteitsbouw
gebouwtype	grondgebonden gebouw, vrijstaand
datum	02-03-2020
opmerkingen	Uitgevoerd door [REDACTED]

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	massa vloer	type plafond
verwarmde zone	gebouw	> 400 kg/m ²	gesloten plafond

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Gebruiksfuncties per rekenzone gebouw							
gebruiksfunctie	A _g [m ²]	open verbinding	80% regel	aangesloten op gem. ruimte	θ _{int;set,H} [°]	q _{g,spec} [dm ³ /sm ²]	EPC eis
bijeenkomstfunctie overig	1.237,00	ja	ja	n.v.t.	20,00	1,71	1,10
kantoorfunctie	100,00	ja	ja	n.v.t.	20,00	1,11	0,80
onderwijsfunctie	1.180,00	nee	ja	n.v.t.	20,00	3,64	0,70
bijeenkomstfunctie kinderopvang	310,00	nee	ja	n.v.t.	20,00	2,78	1,10

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie q _{v,10;spec}	ja
lengte van het gebouw	61,20 m
breedte van het gebouw	35,40 m
hoogte van het gebouw	8,25 m

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	q _{v,10;spec} [dm ³ /s per m ²]
gebouw	nvt	plat of geen dak	0,40 (meetwaarde)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone gebouw							
constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Vloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 1.857,0 m²							
Vloer	1.857,00	3,50					
Noordgevel bg 1 - buitenlucht, N - 47,5 m² - 90°							
Gevel	22,10	4,50				constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	
Ramen	25,40		1,10	0,60	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	
Noordgevel bg 2 - buitenlucht, O - 10,8 m² - 90°							
Gevel	10,80	4,50				volledige belem.	
Noordgevel bg 3 - buitenlucht, N - 32,4 m² - 90°							
Gevel	15,60	4,50				constante overstek ho < 0,5	
Ramen	7,60		1,10	0,60	nee	constante overstek ho < 0,5	
Glazen deur	9,20		1,64	0,60	nee	constante overstek ho < 0,5	
Noordgevel bg 4 - buitenlucht, W - 10,8 m² - 90°							
Gevel	10,80	4,50				volledige belem.	
Noordgevel bg 5 - buitenlucht, N - 47,5 m² - 90°							
Gevel	22,10	4,50				constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	
Ramen	25,40		1,10	0,60	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	
Noordgevel 1v 1 - buitenlucht, N - 47,5 m² - 90°							
Gevel	14,20	4,50				constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	
Ramen	26,40		1,10	0,60	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	
Glazen deur	6,90		1,64	0,60	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	
Noordgevel 1v 2 - buitenlucht, O - 13,0 m² - 90°							
Gevel	13,00	4,50				constante overstek ho < 0,5	
Noordgevel 1v 3 - buitenlucht, N - 79,9 m² - 90°							
Gevel	59,40	4,50				minimale belem.	
Ramen	11,30		1,10	0,60	nee	constante overstek ho < 0,5	
Glazen deur	9,20		1,64	0,60	nee	constante overstek ho < 0,5	
Oostgevel - buitenlucht, O - 327,2 m² - 90°							
Gevel	69,90	4,50				constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	
Ramen	238,90		1,10	0,60	auto	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	
Glazen deur	18,40		1,64	0,60	auto	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	
Zuidgevel 1 - buitenlucht, Z - 99,0 m² - 90°							
Gevel	57,00	4,50				constante overstek ho < 0,5	
Ramen	32,80		1,10	0,60	auto	constante overstek ho < 0,5	
Glazen deur	9,20		1,64	0,60	auto	constante overstek ho < 0,5	

Transmissiegegevens rekenzone gebouw							
constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Zuidgevel 2 - buitenlucht, W - 27,0 m² - 90°							
Gevel	27,00	4,50					zijbelem. rechts bb < 1,0 en h < 2,5 m
Zuidgevel 3 - buitenlucht, Z - 67,5 m² - 90°							
Gevel	29,90	4,50					zijbelem. beide bb < 1,0 en h < 2,5 m
Ramen	33,00		1,10	0,60	auto		zijbelem. beide bb < 1,0 en h < 2,5 m
Glazen deur	4,60		1,64	0,60	auto		zijbelem. beide bb < 1,0 en h < 2,5 m
Zuidgevel 4 - buitenlucht, O - 67,5 m² - 90°							
Gevel	19,50	4,50					zijbelem. links bb < 1,0 en h < 2,5 m
Ramen	45,70		1,10	0,60	auto		zijbelem. links bb < 1,0 en h < 2,5 m
Glazen deur	2,30		1,64	0,60	auto		zijbelem. links bb < 1,0 en h < 2,5 m
Zuidgevel 5 - buitenlucht, Z - 99,0 m² - 90°							
Gevel	14,60	4,50					constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
Ramen	82,10		1,10	0,60	auto		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
Glazen deur	2,30		1,64	0,60	auto		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
Westgevel - buitenlucht, W - 381,8 m² - 90°							
Gevel	93,50	4,50					constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
Ramen	276,80		1,10	0,60	auto		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
Glazen deur	11,50		1,64	0,60	auto		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
Dak 1 - buitenlucht, HOR, dak - 780,6 m² - 0°							
Dak	772,60	6,00					minimale belem.
Daklichten	8,00		1,10	0,30	nee		volledige belem.
Dak 2 - buitenlucht, HOR, dak - 1.233,5 m² - 0°							
Dak	1.215,28	6,00					minimale belem.
Daklichten	18,22		1,10	0,30	nee		minimale belem.

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit paragraaf 5.1.3. van NEN 1068.

Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)

Vloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,00 m
omtrek van het vloerveld (P)	206,40 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d _{bw,v})	0,35 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z _o)	0,60 m
kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden boven mv (R _{xw})	4,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden onder mv (R _{bw,o})	3,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R _{bf})	0,00 m ² K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer (d _{bw,o})	0,35 m

Verwarmingsystemen

verwarming**Opwekking**

type opwekker	<i>elektrische warmtepomp</i>
bron warmtepomp	<i>bodem/buitenlucht</i>
ontwerpaanvoertemperatuur	$35^{\circ} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}$
vermogen warmtepomp	95,00 kW
β -factor warmtepomp	1,39
aantal opwekkers	1
type bijverwarming	<i>externe warmtelevering</i>
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	2.206 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H,nd;an}$)	157.870 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H,dis;nren;an}$)	274.229 MJ
opwekkingsrendement - warmtepomp ($\eta_{H;gen}$)	3,250
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H;gen}$)	1,000

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte					
type warmteafgifte	positie	hoogte	R_c	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H;em}$
luchtverwarming	n.v.t.	< 8 m	n.v.t.	n.v.t.	0,95
vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering	binnenvloer of binnenwand	< 8 m	n.v.t.	n.v.t.	1,00

afgifterendement ($\eta_{H;em}$)	0,970
------------------------------------	-------

Kenmerken distributiesysteem verwarming

warmtetransport door	<i>water / water + lucht</i>
koeltransport door	<i>water en lucht</i>
geïsoleerde leidingen en kanalen	<i>ja</i>
distributierendement ($\eta_{H;dis}$)	0,880

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig	<i>ja</i>
hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling	<i>ja</i>
werkelijk vermogen hoofdcirculatiepomp bekend	<i>nee</i>
aanvullende circulatiepomp aanwezig	<i>nee</i>

Aangesloten rekenzones

gebouw

Warmtapwatersystemen**warmtapwater****Opwekking**

type opwekker	<i>elektrische opwekker</i>
toepassingsklasse (CW-klasse)	<i>aanrecht (CW 1)</i>
toestel	<i>elektroboiler (75%)</i>
aantal toestellen	11

hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W;dis;nren;an}$)	1.988 MJ
opwekkingsrendement warmtapwater - elektr. boiler ($\eta_{W;gen}$)	0,750

Kenmerken tapwatersysteem

gebruiksoppervlakte aangesloten op systeem	2.827,00 m ²
gemiddelde lengte uittapleidingen	≤ 3 meter
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W;em}$)	1,000

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	nee
--------------------------	-----

Zonneboiler

zonneboiler	nee
-------------	-----

Ventilatie

ventilatie 1**Ventilatiesysteem**

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
systeemvariant	D5a CO2-sturing met 2 of meer zones
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	1,00
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	0,67

Kenmerken ventilatiesysteem

centrale luchtbehandelingskast aanwezig	ja
verwarmingsbatterij in luchtbehandelingskast	ja
koelbatterij in luchtbehandelingskast	ja
werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	nee
terugregeling / recirculatie	geen terugregeling / recirculatie
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA C

Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte	ja
max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte	ja
spuivoorziening	te openen ramen

Kenmerken warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning vlgs NEN 5138	0,80
rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie	ja
fractie lucht via bypass	1,00
toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel	geïsoleerd kanaal
type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend	nee
lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel (L_{bu})	0,0m

Kenmerken ventilatoren

nominaal vermogen ventilator(en) forfaitair	ja
type ventilatoren (vermogen forfaitair)	gelijkstroom
extra circulatie op ruimteniveau	nee

ventilatoren met constant-volumeregeling

nee

Aangesloten rekenzones

gebouw

Koeling

koeling 1**Kenmerken opwekker**

type opwekker

koudeopslag / bodemkoeling (zonder inzet koelmachine)

koudebehoefte koelsysteem ($Q_{C,nd}$)

104.615 MJ

opwekkingsrendement ($\eta_{C,gen}$)

12,000

Kenmerken koelsysteem

koeltransport ingevoerd bij verwarmingssysteem

verwarming

distributierendement ($\eta_{C,dis}$)

0,93

Hulpenergie koeling

koude direct afgegeven aan binnenlucht of LBK

ja

koudeopwekker met toerenregeling (ventilatoren en pompen)

ja

koudeopwekker opwekkingsrendement inclusief standby hulpenergie

nee

koudeopwekker tevens gebruikt voor verwarming

ja

Aangesloten rekenzones

gebouw

Zonnestroom

zonnestroom 1

piekvermogen (Wp) per paneel

330 Wp/paneel

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	n_{panelen}	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
sterk geventileerd - vrijstaand	247	Z	15	minimale belemmering

Verlichting

verlichting gebouw**Verlichtingssysteem**

verlichtingsvermogen forfaitair

nee

oppervlakte daglichtsector (A_{dayl}) forfaitair

ja

Kenmerken verlichtingssysteem

aanwezigheidsdetectie > 70% van rekenzone

nee

armatuurafzuiging > 70% van verlichtingsvermogen

nee

Eigenschappen verlichtingssysteem

regeling	$P_{n;spec}$ [W/m ²]	A_{zone} [m ²]	F_D
centraal aan/uit	4,0	887,00	1,00
veegpulsschakeling	7,0	313,00	0,75
veegpulsschakeling icm daglichtschakeling	7,0	1.627,00	0,67

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H;P}$	216.008 MJ
hulpenergie		30.143 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W;P}$	74.650 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C;P}$	35.646 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC;P}$	0 MJ
bevochtiging	$E_{hum;P}$	0 MJ
ventilatoren	$E_{V;P}$	207.973 MJ
verlichting	$E_{L;P}$	356.441 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	661.821 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	2.827,00 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	4.672,40 m ²
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		99.920 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		37.729 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		71.812 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		65.837 kWh
CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	15.876 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	92 MJ/m ²
kenmerkend energiegebruik	$E_{P;tot}$	259.040 MJ
toelaatbaar kenmerkend energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	931.140 MJ
$E_{P;tot} / E_{P;adm;tot;nb}$ (Bouwbesluit)		0,28 -
$E_{P;tot} / E_{P;adm;tot;nb}$ (energielabel)		0,16 -
energielabel nieuwbouw utiliteit		A++++

Onderstaande BENG Indicatoren zijn berekend conform de Handreiking BENG gebaseerd op de NEN 7120. Vanaf 20 november 2018 is het duidelijk dat deze indicatoren en de voorlopige BENG eisen uit 2015 achterhaald zijn. Zie ons artikel [`Nieuwe BENG eisen bekend`](#). Wij raden ten sterkste af om met onderstaande informatie te rekenen en kunnen geen helpdesk vragen over deze eisen beantwoorden, aangezien wij ons richten op de BENG eisen conform NTA 8800 en de bijbehorende software Uniec 3. De enige reden dat wij deze resultaten nog tonen is om gebruikers tegemoet te komen die voor 20 november 2018 met deze getallen hebben gerekend en het resultaat willen inzien.

BENG indicatoren	
energiebehoefte	49,9 kWh/m ²
primair energiegebruik	25,5 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie	63 %

In de berekening wordt gebruik gemaakt van het principe met een getrapte EPC eis conform Bouwbesluit 2012 artikel 5.2 lid 3. Het gebouw voldoet aan de 1e trap eis (1,33 x BB eis) inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012. Bij deze berekening behoort tevens een berekening van de 2e trap eis.

Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen" inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

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.