

Project : IKC Droomhof Eygelshoven

Opdrachtgever : Onderwijsstichting MOVARE

Projectnr : M200520

Kenmerk : JP/MS/M200520.801

Datum : 28 september 2020

Onderwerp : **Verduurzamen IKC Droomhof**

Inleiding

Voor het huisvesten van IKC Droomhof bestaat een tweetal opties, te weten een levensduur verlengende renovatie van het bestaande gebouw dan wel nieuwbouw.

In relatie tot de technische installaties is een aantal eisen geformuleerd welke bij renovatie dan wel nieuwbouw als kwaliteitskader worden gehanteerd. Zo dient de onderwijsinstellingen te voldoen aan de eisen die zijn geformuleerd in het PVE Frisse Scholen, waarbij het gebruikelijk is om uit te gaan van classificatie B, en dient het gebouw te voldoen aan de energetische BENG eisen (2021). Aanvullend worden er eisen aan de GPR-score gesteld, waarbij opgemerkt dat deze vooralsnog niet gekwantificeerd zijn. Aanvullend ligt het voor de hand om vast te stellen in hoeverre de huisvesting op termijn kan voldoen aan de doelstelling dat in 2050 de uitstoot van het gebouw naar nul is terug gebracht.

Frisse Scholen, klasse B

Om aan de eisen van Frisse Scholen, klasse B dan wel het vigerende bouwbesluit te kunnen voldoen dient het gebouw voorzien te worden van een deugdelijke luchtverversingssysteem. In praktische zin dient elk leslokaal en/of leerplein van 950 m³/h verse lucht te worden voorzien. Deze lucht dient rechtstreeks van buiten aan de lesruimten te worden toegevoerd.

Uit oogpunt van comfort en energiehuishouding ligt het voor de hand om de onderwijsruimten van gebalanceerde ventilatie met hoogwaardige warmteterugwinning te voorzien. Daarbij kan onderscheid worden gemaakt tussen centrale en decentrale oplossingen, waarbij de eerstgenoemde wat investeringen en onderhoud betreft financieel gunstiger zijn.

Met als doel de investeringen in de installatietechniek zoveel mogelijk te beperken, ligt het aanvullend voor de hand om de functie van ventileren en verwarmen in een systeem te combineren. Middels relatief kleine toevoegingen kan het betreffende systeem ook geschikt worden gemaakt voor de toepassing van topkoeling. Om aan de kwalificatie Frisse Scholen B te kunnen voldoen is dat in goed geïsoleerde onderwijsgebouwen noodzakelijk. Daarnaast heeft de aanwezigheid van mechanische koeling een gunstig effect op de leerprestaties van de leerlingen.

In de basis is het installatieconcept voor de renovatie en nieuwbouw gelijk aan elkaar.

Er wordt gekozen voor de toepassing van een of enkele centrale luchtbehandelingskasten, van waaruit vervolgens een luchtdistributiesysteem naar de diverse lesruimten voorzien wordt. De ventilatielucht wordt gebruikt voor luchtverversing, ruimteverwarming en topkoeling.

In de situatie van nieuwbouw wordt vanuit functionaliteit gekozen voor een compact gebouw over twee bouwlagen. De installatietechniek ten behoeve van het gebouw wordt centraal op het dak opgesteld. Vervolgens wordt een relatief kort luchtverdeelsysteem voorzien bestaande uit een horizontaal luchtverdeelkanaal op dak voor de luchttoevoer en een horizontaal luchtverzamelkanaal voor de luchtafvoer. Vanuit de horizontale kanalen worden korte verticale aftakkingen naar de beide bouwlagen voorzien. De warmteverliezen en opwarming van het systeem zijn beperkt.

In de renovatievariant zijn de beschikbare ruimtehoogten beperkt, waardoor het noodzakelijk is om het luchttoe- en afvoersysteem op het dak te voorzien. De benodigde infrastructuur is uitgebreider en daarmee kostenverhogend. Ook zullen de warmteverliezen in de winter en de opwarming in de zomer groter zijn.

Een decentrale oplossing, waarbij per leslokaal een ventilatieunit wordt voorzien, bestaat technisch gezien ook tot de mogelijkheid. Een decentrale oplossing is echter zowel in investeringen als in onderhoud minder gunstig. Ook de variant met meerdere centrale luchtbehandelingskasten op het dak zal hoger in kosten liggen.

Aanvullend is er rekening mee te houden dat het te renoveren eenlaags gebouw een groter warmteverlies heeft dan het relatief compacte nieuwbouw over 2 bouwlagen. Het op te stellen verwarmingsvermogen zal hierdoor tussen de twee opties verschillen. Een verschil in op te stellen vermogen aan warmtepomptechniek van ruim 10% is te verwachten. Daarmee liggen ook de kosten voor de warmteopwekking hoger. In een uitgebreid gebouw zullen daarnaast de kosten voor meer uitgestrekte elektrotechnische infrastructuren (energievoorziening, beveiligingsinstallaties e.d.) hoger liggen.

Voor compacte nieuwbouw in 2 bouwlagen dient als ondergrens uitgegaan te worden van een installatiesom van €500/m² BVO, excl. B.T.W.. In het geval van de eenlaagse meer uitgebreide renovatievariant is als gevolg van het uitgebreidere luchtverdeelsysteem, uitgestrektere elektrotechnische infrastructuur en het extra op te stellen vermogen aan warmtepomptechnieken rekening te houden met een meerinvestering van circa € 25,-- a € 30,-- excl. B.T.W. per m² BVO hoger.

Dit is exclusief de kosten die benodigd zijn om beide gebouwen op kwaliteitsniveau BENG te realiseren, waartoe het extra op te stellen aantal PV-panelen.

BENG 2021

In 2021 wordt de nieuwe berekeningsmethodiek voor het vaststellen van de bouwkundige en installatietechnische voorwaarden om een BENG gebouw vrijgegeven. Een Beta-versie is echter beschikbaar, waardoor voorlopige berekeningen reeds uitgevoerd kunnen worden.

In onderstaande tabel zijn de resultaten van de berekeningen weergegeven.

Vanwege het feit dat de functionaliteit van de renovatievariant minder groot is, is rekening te houden met een grotere hoeveelheid m2 vloeroppervlakte en daarmee ook meer warmteverliesgevend schiloppervlakte.

			
m200520			
Basisschool Droomhof Eygelshoven			
28-9-2020			
		Ontwerp 'uitbreiding begane grond'.	Ontwerp 'compact'.
Bouwkundig			
Rc waarde begane grondvloer (m ² K/W) , zonder kruipruimte.		3,50	3,50
Rc waarde buitengevel (m ² K/W)		4,50	4,50
Rc waarde dak (m ² K/W)		6,00	6,00
ZTA waarde glas		0,60	0,60
U waarde raam (glas + kozijn) (W/m ² K)		1,60	1,60
U waarde deur (W/m ² K)		2,12	2,12
Buitenzonwering		ja	ja
Installaties			
<i>Warmteopwekking; koudeopwekking en warmtapwaterbereiding</i>			
Vloerverwarming en -koeling		X	X
Warmtepompen ten behoeve van verwarming en koeling		X	X
Tapwater: 3 x elektrische boiler a 10L + 1 x elektrische boiler a 80L.		X	X
<i>Ventilatiesysteem:</i>			
Systeem C4b: balansventilatie		X	X
Gebouwafmetingen			
Gebruiksoppervlakte [m2]		2498	2195
Gebouwhoogte [m]		3,87	7,00
Verliesoppervlaktes			
Geveloppervlakte [m2]		1320	987
Raam oppervlakte noordwest [m2- gevel]	47,20%	150,2	105,7
Raam oppervlakte noordoost	51,30%	167,3	138,5
Raam oppervlakte zuidoost	22,00%	75,2	49,3
Raam oppervlakte zuidwest	55,80%	186,9	148,5
Totaal raam oppervlakte [m2]		579,6	442,0
Vloeroppervlakte [m2]		2498	1440
Dakoppervlakte [m2]		2498	1440
Verlichting			
LED-verlichting (W/m2)		7,00	7,00
PV-installatie			
Pv, 330 Wp, zuidwest a 15 graden		194	139
Uitvoer BENG			
Maximaal toegelaten warmtebehoefte conform NTA 8800. [kwh/m2]	BENG-eis	203,57	190,00
Behoeft (BENG1) [kwh/m2]	Variabel	155,66	147,06
Fossiel (BENG2) [kwh/m2]	70,00	69,55	69,98
Hernieuwbaar (BENG3) [%]	40,00	61,80	59,00
Energietabel		A+++	A+++

Evaluatie

Voor het huisvesten van IKC Droomhof bestaat een tweetal opties, te weten een levensduur verlengende renovatie van het bestaande gebouw dan wel nieuwbouw.

Beide gebouwen kunnen voldoen aan de eisen met betrekking tot Frisse Scholen, klasse B en BENG (2021).

Bij de renovatievariant is rekening te houden met een meerinvestering voor de installaties van € 25,-- à € 30,-- excl. B.T.W. per m² BVO. Om aan de eisen van BENG te kunnen voldoen dient bij de renovatievariant aanvullend circa 55 zonnepanelen bij geplaatst moeten worden. De meerinvestering hiervan bedraagt € 15.000,-- excl. B.T.W. De opbrengst van deze panelen wordt gebruikt om de warmtepompen dan wel andere energiegebruikers te voeden.

Hoewel door de toepassing van extra zonnepanelen beide gebouwvarianten aan BENG voldoen, zal de renovatievariant op jaarbasis circa 20 % meer energie gebruiken, hetgeen overeenkomt met circa 65.000 kWh.