

Notitie energieconcepten hoge woongebouwen

Doel en opdrachtgever

Deze notitie is opgesteld in opdracht van de St Klimaat 030 ten behoeve van de burgeragendering energiezuiniger hoogbouw in de raadscommissie (2 juni 2022). Doel is om te onderzoeken of hoogbouw ook gerealiseerd kan worden zonder ontheffing te verlenen van de BENG 3 eis voor woongebouwen (art 5.2.3) .

Inleiding

Sinds enkele jaren is het niet meer mogelijk om voor nieuwbouw nog een gasaansluiting te krijgen.

Daardoor resteren voor de warmte voorziening nu nog 2 opties: stadsverwarming of warmtepompen. Warmtepompen kunnen dan weer onderverdeeld worden in:

- A. bodemwarmtepomp. Haalt in de winter warmte uit de bodem en slaat in de zomer, door de woning te koelen, warmte op in de bodem.
- B. lucht/water warmtepomp met de bekende (airco) buitenunits
- C. lucht/water warmtepomp in binnenopstelling. Daarbij is geen buitenunit nodig maar wel 2 luchtkanalen door de gevel of dak voor de aan- en afvoer van lucht. Deze warmtepompen hebben een laag vermogen maar hebben voldoende vermogen voor niet al te grote appartementen.

Doorrekening appartementengebouw.

Ten behoeve van dit onderzoek is een fictief voorbeeld appartementengebouw genomen. Het appartementengebouw bestaat uit 124 woningen in 31 bouwlagen en is daardoor ca 95 meter hoog. Het grondoppervlak is 20 x 20 meter.

Elke verdieping bestaat uit 4 identieke (hoek)appartementen met een oppervlak van 90m². In de kern bevinden zich de verkeersruimtes, liften en trappenhuisen.

Alle woningen zijn voorzien van HR++ glas muv de dakappartementen, deze hebben triple glas. Het glasoppervlak is 60% van het geveloppervlak en is aan alle zijden gelijk gehouden.

Er is gerekend geheel zonder zonne- (of PV-)panelen. Het beschikbare oppervlak per woning is immers zeer beperkt en daarom is de doorrekening gemaakt zonder PV-panelen. De woningen zijn voorzien van vloerverwarming.

Met dit gebouw zijn de volgende energieconcepten doorgerekend:

- I. Alleen stadsverwarming ten behoeve van ruimte verwarming en warm tapwater. Geen koeling
- II. Gemeenschappelijke bodemwarmtepomp levert water van ca 35°C voor verwarming aan de woningen. Er is een elektrische boosterwarmtepomp voor warm tapwater in elk appartement. Deze wordt gevoed met het warme water van de bodemwarmtepomp. Passieve koeling uit de bodem
- III. Individuele lucht/water warmtepomp in binnenopstelling¹ ten behoeve van ruimte verwarming en warm tapwater. Actieve koeling door de warmtepomp.
- IV. Individuele lucht/water warmtepomp met buitenunit ten behoeve van ruimte verwarming en warm tapwater. Actieve koeling door de warmtepomp.

Resultaten

Alle varianten voldoen aan de BENG 1 eis van max. 65 kWh/m²

Eis	BENG 2 max. 50 kWh/m ²	BENG 3 min. 40%	voldoet	CO ₂ ton/jaar	energie- label
Ia stadsverwarming	46,5	38	nee	177	A++
Ib idem 40% glas	43,3	38	nee	163	A++
Ic idem met 200 m ² PV	40,2	43	ja	139	A++
II bodem wp + booster	48,5	70	ja	134	A+++
III l/w wp binnenopstelling	42,0	46	ja	116	A+++
IV l/w wp met buitenunit	40,1	54	ja	111	A+++

¹ De in de berekening toegepaste warmtepomp is de Itho Daalderop Vincent, winnaar VSK award 17-5-2022 in categorie energietransitie.

Bespreking van de resultaten

- I. a. Bij deze variant met alleen stadsverwarming kan er niet aan de BENG 3 eis voldaan worden. Met deze variant is er ook als enige geen koeling beschikbaar waardoor een te grote temperatuuroverschrijding ($TO_{juli} > 1,5$) in de zomer is te verwachten. Hiertegen zou er als nog een airco (=warmtepomp) geïnstalleerd moeten worden wat weer negatieve gevolgen heeft voor BENG-eis 2 en 3.
b. Door in plaats van een airco het glas oppervlak met een derde te verlagen tot 40% van het geveleppervlak wordt alsnog aan de TO_{juli} eis ($< 1,2$) voldaan. De BENG 3 eis wordt alsnog niet gehaald.
c. Door op het gebouw alsnog 200 m² PV paneel te leggen kan aan alle BENG eisen voldaan worden
- II. Met een gemeenschappelijke bodem warmtepomp en individuele booster warmtepomp kan aan alle BENG eisen worden voldaan. Daar moet echter een belangrijke kanttekening bij gemaakt worden. Als het perceeloppervlak relatief klein is t.o.v. het aantal woningen dan kan deze optie niet gekozen worden. In de praktijk betekent het dat deze optie alleen mogelijk is tot ca. 40 meter bouwhoogte.
- III. Met een warmtepomp in binnenopstelling is er ook aan de eisen te voldoen. Van dit type warmtepomp zijn er echter nog niet veel op de markt maar verwacht mag worden dat dat gaat veranderen.
- IV. Met een l/w warmtepomp met een buitenunit kan er eveneens aan de eisen voldaan worden. Belangrijk punt van aandacht is daarbij de plek waar de buitenunits worden opgesteld (geluid/esthetisch). Als een architect al in een vroeg stadium hier rekening mee houdt dan hoeft dat geen probleem te zijn.

Kosten

Stadsverwarming is voor de initiatiefnemer (projectontwikkelaar/corporatie) de goedkoopste optie. Om daarmee de BENG eisen te halen zal er niet te veel glas in de gevel mogen zitten en zijn PV-panelen onmisbaar.

De opties met warmtepompen zullen ca. € 5.000 – 10.000 per woning extra kosten t.o.v. een woning met stadsverwarming. Daarmee is er tevens in koeling voorzien. Gezien het feit dat deze woningen op de vrije markt al gauw € 500.000 op kunnen brengen betekent het dat deze meerkosten niet meer dan 2% van de vraagprijs zullen bedragen.

Het energielabel van de woningen met een warmtepomp zijn gunstiger. Daardoor kan de huurprijs van deze woningen ook hoger zijn. Voor kopers kan een gunstiger energielabel ook meerwaarde hebben.

Conclusie

Hoogbouw (woongebouwen) is zonder ontheffing van de BENG 3 eis prima te realiseren.