



huisman & van muijen
installatieadviseurs

's-Hertogenbosch, 9-1-2026

Kenmerk: 569901-not004-wsr-notitie ENG Educatief Centrum 't Sparrenbos

Betreft: EC 't Sparrenbos Rosmalen

Probleemstelling

Onderwijsorganisatie Signum wil een nieuwbouw realiseren voor Educatief Centrum 't Sparrenbos te Rosmalen via de aanbesteding van een gebouw -concept. Hiervoor is nu een PVE opgesteld dat uitgaat van een energieprestatie-eis conform BENG (Bijna Energie Neutraal Gebouw) i.v.m. netcongestie. De omvang van deze nieuwbouw bedraagt ca. 3.021 m² BVO.

De Gemeente 's-Hertogenbosch stelt echter dat ENG (Energie Neutraal Gebouw) een harde eis is in het beleidskader en hier tevens het beschikbare budget op is gebaseerd.

Als de bouwheer daarvan wil afwijken moet dat op een uitgebreide manier middels een notitie onderbouwd worden met o.a. probleemstelling, oplossingsrichtingen, kosten, afwegingen, hoe zoveel als mogelijk ENG wordt benaderd etc.

Deze problematiek heeft ook gespeeld bij project Zuiderster. Voor deze nieuwbouw zijn uiteindelijk oplossingen bedacht.

Onderwijsorganisatie Signum neemt nu het volgende standpunt in:

Wij denken dat ENG met de huidige aansluitwaarde van 3 x 80A vanwege de netcongestie (aanvraag Grootverbruik-aansluiting is door Enexis ook al afgewezen) nu niet kan. Hierbij komt nog de eis van "gasloos" voor de nieuwbouw.

Wij, Signum, zien een toekomstige oplossing voor ENG als we tussentijds (tot beschikbaar komen van Grootverbruik-aansluiting) met de huidige aansluiting 3 x 80 A ontheffing krijgen voor het gebruik van de huidige gasaansluiting.

Indien de Groot-verbruikaansluiting er kan komen, dan kunnen we conform de ENG-eis het gebouw hierop aanpassen en naar all-electric komen

In deze notitie wordt uitgelegd en grafisch weergegeven wat de mogelijkheden en onmogelijkheden zijn omtrent het ENG gebouw. Er is een voorlopige vermogensberekening gemaakt die uitgaat van passief bouw en er is een flowchart gemaakt met betrekking tot ENG en ENG-ready.



BENG-eis

De BENG -eis geldt voor alle nieuwbouw in Nederland sinds 1 januari 2021. Het beschrijft het energiegebruik voor het gebouwgebonden energiegebruik. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen drie hoofdindicatoren: de maximale energiebehoefte (BENG 1), het maximale primaire fossiele energiegebruik (BENG 2) en het minimale aandeel hernieuwbare energie (BENG 3). Deze eisen bepalen de energiezuinigheid van gebouwen door te kijken naar isolatie, luchtdichtheid, zonwering, en het gebruik van duurzame energiebronnen.

BENG 1: Energiebehoefte (kWh/m² per jaar)

Meet de hoeveelheid energie die een gebouw nodig heeft voor verwarming en koeling.
Factoren die dit beïnvloeden zijn de kwaliteit van de gebouwschil (isolatie, kierdichting) en zoninstraling.

BENG 2: Primair Fossiel Energiegebruik (kWh/m² per jaar)

Dit is het maximale fossiele energieverbruik voor verwarming, koeling, tapwater en verlichting.
Zelf opgewekte hernieuwbare energie (bv. zonnepanelen) wordt hier afgetrokken.

BENG 3: Aandeel Hernieuwbare Energie (%)

Geeft het minimale percentage hernieuwbare energie aan dat in het totale energieverbruik moet zitten.
Telt mee: directe opwekking (zonne-energie) en omgevingswarmte (warmtepomp).

Voor een onderwijsgebouw zijn de drie indicatoren als volgt gedefinieerd:
Minimale eisen aan schoolgebouwen:

BENG 1 $\leq$ 190 kWh per m²

BENG 2 $\leq$ 70 kWh per m²

BENG 3 $\geq$ 40 %



ENG-eis

Een energieneutraal gebouw (ENG) verbruikt zeer weinig energie voor de gebouwgebonden installaties voor verwarmen, koelen, ventileren, warmtapwaterbereiding en verlichting, en gebruikt energie uit hernieuwbare bronnen als zon, water of wind. Als het gebouwgebonden energiegebruik over een jaar gezien helemaal gecompenseerd wordt door opwekking in, aan of nabij het gebouw, dan is het gebouw formeel een energieneutraal gebouw (ENG).

Concreet betekent dit gerelateerd aan de eerder omschreven BENG-eis:

BENG 1 ≤ 190 kWh per m² (streven is om deze indicator zo laag mogelijk te krijgen om zo min energie te hoeven gebruiken))

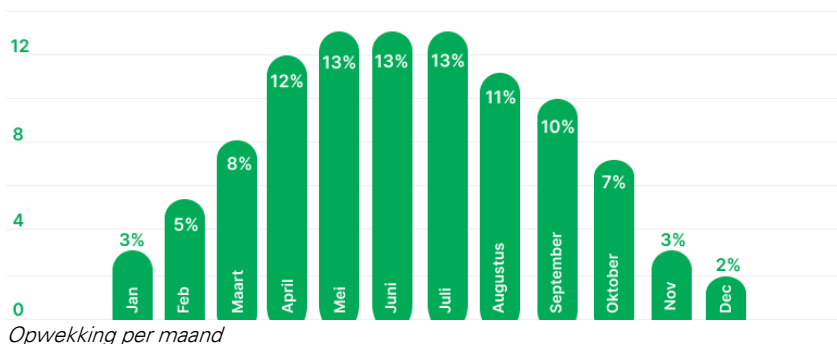
BENG 2 = 0 kWh per m²

BENG 3 = 100%

Praktisch is de uitwerking van deze eis als volgt: het gebouw moet zo ontworpen worden dat er zo min mogelijk energieverbruik benodigd is en wat er nodig is zo energiezuinig mogelijk wordt gedaan waarbij deze benodigde energie door duurzame hernieuwbare bronnen wordt geleverd.

De gebouwschil moet een hoge isolatiewaarde hebben, waarbij een optimum moet worden gevonden tussen isolatiewaarde en materiaalgebruik. Het zo energetisch mogelijk leveren van verwarming en koelen betekent dat er gebruik gemaakt wordt van warmtekuudeopslag in de bodem (ofwel een open bron ofwel verticale bodemwarmtewisselaars). Het gebruik van bodemenergie als hernieuwbare energiebron heeft een behoorlijke impact op de BENG 3 indicator. Om deze indicator echter op 100% te krijgen, ontkomen we er niet aan om gebruik te maken van Fotovoltaïsche panelen (PV-panelen).

Probleem met de toepassing van PV-panelen is dat de opwekking-curve niet gelijkloopt met de energievraag van een (primair-)onderwijsgebouw.





Vermogensberekening 't Sparrenbos passiefbouw

Om een inschatting te maken van de vermogens en uiteindelijke kosten is een LCC-model gemaakt. Aangezien er nog geen ontwerp is, zijn er een aantal bouwkundige uitgangspunten gekozen. Als uitgangspunt is bouwkundig de meest optimale configuratie gekozen volgens de kernbeginselen van "passiefbouwen":

- Optimale isolatie
- Triple glas
- Optimale kierdichting
- Voorkomen thermische bruggen
- Compact bouwen

Dit resulteert in de volgende uitgangspunten:

- Oppervlakte: 3.021 m² BVO
- Aantal gebouwlagen: 2 laags
- Bebouwd oppervlak: 30m x 50m
- Gebouwdraaiing: ~45° (o.b.v. oriëntatie kavel)
- Glas percentage 50%
- Zonwering aan buitengevel
- Isolatiewaarden boven de norm
 - Gevel: 6.0 [m².K/W]
 - Vloer: 5.0 [m².K/W]
 - Dak: 8.0 [m².K/W]
 - Glas: 0.8 [W/m².K] (HR+++)
 - Speciale voorzieningen ten behoeve van het beperken van thermische bruggen

Door de combinatie van optimale gebouwdimensies, bovengemiddelde isolatiewaardes, een WKO-lucht-waterwarmtepompsysteem en balansventilatie met warmteterugwinning wordt een gebouw gemodelleerd dat theoretisch maximaal presteert. Het definitieve ontwerp zal naar verwachting afwijken vanwege diverse aanvullende eisen. De berekening geeft derhalve uitsluitend een indicatie van het minimaal benodigde vermogen en de vereiste installaties. In de praktijk zullen deze waarden naar alle waarschijnlijkheid aanzienlijk hoger uitvallen zoals te zien

Resultaten:

Werktuigbouwkundig	vermogen	eenheid
warmtepomp	31.0	kVA
distributie	3.5	kVA
luchtbehandeling	21.5	kVA
subtotaal	56.0	kVA
Elektrotechnisch		
Verlichting	8.5	kVA
WCD	15.1	kVA
data	2.0	kVA
overig	1.9	kVA
subtotaal	27.5	kVA
Totaal zonder warmtepomp	52.5	kVA
Totaal met warmtepomp	83.5	kVA



huisman & van muijen
installatieadviseurs

Zonder warmtepomp is al een uitdaging om binnen de 3x80 A aansluiting te blijven. De aansluiting laat geen ruimte over voor introduceren van een warmtepomp. Er zal dan een extra energieopslag systeem moeten worden geplaatst zoals een accu pakket of een grote thermische buffer zodat de energie die de warmtepomp nodig heeft buiten gebruikstijden kan worden geleverd.

Salderen en terugleveren

De energieleverancier streeft op je jaarrekening de zonnestroom die wordt teruggeleverd weg tegen de stroom die is verbruikt. Dat heet salderen. Een voorbeeld: er wordt in de zomer 2.500 kilowattuur (kWh) stroom terug aan het stroomnet geleverd. Hiervoor mag in de winter 2.500 kWh stroom gebruikt worden zonder hiervoor te betalen.

Hoeveel salderen oplevert hangt af van onder meer de leverancier, het stroomverbruik, het aantal zonnepanelen en de terugleverkosten. Alleen over de verbruikte energie worden verbruikskosten, energiebelasting en btw betaald.

De salderingsregeling stopt in 2027. Vanaf dan kan er meer worden gesaldeerd. Wel wordt er een vergoeding betaald voor stroom die wordt teruggeleverd. Het meeste voordeel is er als de zelfopgewekte stroom zoveel mogelijk zelf wordt gebruikt.

De regeling geldt voor kleinverbruikers met een bedrijfsaansluiting voor elektriciteit van maximaal 3x80 Ampère. Dat zijn bedrijven of instellingen die maximaal 55,2 kW vermogen nodig hebben.

Voor het project EC 't Sparrenbos geldt het volgende met betrekking tot terugleveren van energie:

Transportcapaciteitcheck

Vul uw postcode in en check uw mogelijkheden voor het terugleveren van energie.

Wat is uw postcode

5242 KM [Wijzig antwoord](#)

Situatie in dit gebied rondom teruglevering

Dit gebied kleurt ROOD op de transportschaarste kaart voor teruglevering. In dit gebied is geen transportcapaciteit beschikbaar. Ook niet na de inzet van congestiemanagement. Dat is gebleken uit het onderzoek naar congestiemanagement. Het capaciteitsprobleem zit in de overgang van het energienet van TenneT (landelijke netbeheerder hoogspanningsnet) naar dat van Enexis Netbeheer. Daarom geldt er een transportbeperking voor het hele gebied dat vanaf dat punt wordt bediend. Alle aanvragen voor teruglevering via een bestaande of nieuwe aansluiting worden definitief afgewezen en opgenomen op de wachtlijst. Indien gewenst kunt u de aansluiting wel laten realiseren zonder het gevraagde transport.

Aangezien de ENG-berekening dus uitgaat van de mogelijkheid van teruglevering kan wel aan deze eis worden voldaan op papier. Echter, ten gevolge van het niet mogen terugleveren en het verschil tussen de vraag van het gebouw en de opbrengst van de PV-installatie is een ENG-eis in de praktijk dus niet realistisch. De PV-installatie zal in dat geval gedurende de zomer vele malen voor langere tijd uitgeschakeld moeten worden om terugleveren en overbelasting te voorkomen. Dit is in de bijlage grafisch weergegeven.



Conclusie

Wanneer ENG het gewenste uitgangspunt is van nieuwbouw dienen eerst twee vragen beantwoord te worden:

- Stap 1: Is er genoeg netcapaciteit voor een all electric systeem?
- Stap 2: Kan er teruggeleverd worden aan het net?

Aangezien het niet mogelijk is een ENG gebouw te realiseren kan er wel een ENG-ready gebouw gerealiseerd worden. Dit houdt in dat er in de ontwerpfase al rekening gehouden wordt met het toekomstige energiesysteem.

Installatietechnische maatregelen

De benodigde energie voor het verwarmen, koelen, warmtapwater, ventilatie en verlichting moet zo laag mogelijk zijn. Zodat het aandeel fossiele energie laag ook laag is. Daarbij zal voor de verwarming een **all-electric ready** systeem moeten worden gerealiseerd zodat de warmte opwekking volledig geëlektrificeerd kan worden wanneer er voldoende transport vermogen beschikbaar is.

Om dit te realiseren zijn de volgende werktuigbouwkundige maatregelen genomen moeten worden:

- Ventilatie: hoog rendement WTW-systeem
- De verwarmingsvraag zal op dit moment dan worden gedekt door een HR-ketel op gas eventueel aangevuld warmtepomp in een hybride tussen oplossing.

De grootte van het PV-systeem optimaliseren en ruimte reserveren voor het plaatsen van het benodigde PV-oppervlak wanneer terugleveren weer mogelijk is.

Op de volgende pagina staat een flowchart over hoe om te gaan met nieuwbouw als ENG een uitgangspunt is.



Energie neutraal gebouw

