

Notitie

Aan Ontwerpteam Dennenweg 2 H (perceel; ZE100-K-4200) te Bosch en Duin
Van Dhr. [REDACTED]
Datum 22-3-2022
Betreft Memo t.b.v. NOM haalbaarheid met behoud groen

Inleiding

In opdracht van Bogor Projectontwikkeling is voor het project Dennenweg 2 H te Bosch en Duin een notitie geschreven omtrent de duurzaamheidsambitie en haalbaarheid met betrekking tot nul-op-de-meter.

Het project betreft de realisatie van 2 vrijstaande woningen van ca. 250 m² gebruiksoppervlakte verdeeld over drie bouwlagen. De percelen kenmerken zich door het vele omringende groen en behoudens waardige bomen op de percelen. In onderstaande afbeelding is de situatietekening van de woningen weergegeven. De aangegeven 'punten' (totaal 67 bomen) zijn de huidig aanwezige bomen op het perceel.

In deze notitie wordt de ambitie van de gemeente en de geambieerde haalbaarheid van deze ambitie nader onderzocht.



Ambitie/Eisen gemeente

Bij de gemeente is een principe verzoek ingediend met het bouwplan. De gemeente heeft een reactie gegeven op dit principe verzoek met aanvullende eisen ten opzichte van het bouwbesluit. Onderstaand zijn de belangrijkste punten van de ambities van de gemeente uit de reactie op het principe plan weergegeven:

- Voor de nieuwe woningen moet, conform ons beleid voor duurzaam bouwen, vastgelegd worden, dat deze Nul-op-de-meter zullen worden.
- Mogelijke gevolgen van de bouwwerkzaamheden voor de bomen moeten worden bekeken met een Bomen Effect Analyse.
- Wanneer bomen moeten worden gekapt moet hier de activiteit 'kap' voor worden aangevraagd, de te kappen bomen moeten worden gecompenseerd en worden aangegeven in een inrichtingsschets of plan.
- Het hemelwater dient te worden opgevangen in de bodem op eigen terrein.

Daarnaast is er op de website van de gemeente Zeist een beleid van duurzaam bouwen beschikbaar:

<https://www.zeist.nl/verhuizen-en-verbouwen/bouwen-en-verbouwen/duurzaam-bouwen>

Onderstaand is een samenvatting van de website weergegeven, hierin zijn de belangrijkste eisen welke van toepassing zijn op dit project weergegeven.

Energie

- Energieleverende woning
- Zo veel mogelijk zonnepanelen

Klimaatadaptatie

- Waterberging van minimaal 45 liter per m2 bebouwd grondoppervlak

Groen en natuur

- Behoud van waardevol groen
- Zoveel mogelijke beplanting toepassen (ambitie)

Circulair bouwen

- Aangescherpte MPG-eis met 10%

Conclusie Bomen Effect Analyse (BEA)

Binnen het project zijn 67 boompunten ingemeten (nummering loopt tot 66. Boomnummer 15a is aanvullend opgenomen).

Conditie:

- 14 bomen verkeren in een goede conditie;
- 31 bomen verkeren in een redelijke conditie;
- 19 bomen verkeren in een matige conditie;
- 2 bomen verkeren in een slechte conditie;
- 1 boom is dood (boomnr. 51).

Mechanische kwaliteit:

- 29 bomen hebben een goede mechanische kwaliteit;
- 29 bomen hebben een redelijke mechanische kwaliteit;
- 8 bomen hebben een matige mechanische kwaliteit.

Toekomstverwachting op basis van gelijkblijvende omstandigheden:

- 31 bomen hebben een goede toekomstverwachting, wat inhoudt dat uitval van de bomen binnen 15 jaar niet wordt verwacht;
- 19 bomen hebben een redelijke toekomstverwachting, wat inhoudt dat uitval van de boom binnen 10 jaar niet wordt verwacht;
- 14 bomen hebben een matige toekomstverwachting, wat inhoudt dat uitval van de boom binnen 5 jaar niet wordt verwacht
- 2 bomen hebben een slechte toekomstverwachting, wat inhoudt dat uitval van de boom binnen 5 jaar kan worden verwacht.

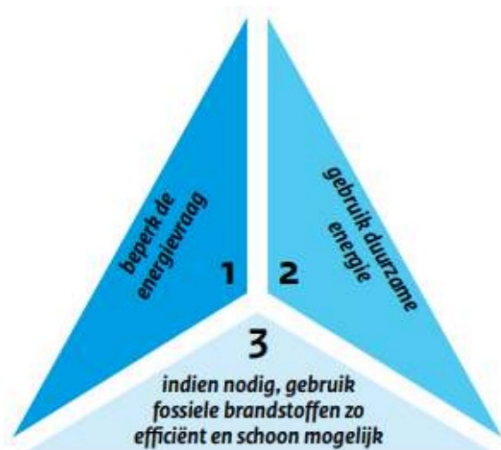
Uit de bovenstaande gegevens kan geconcludeerd worden dat het overgrote deel van de behoudens waardige bomen in redelijk tot goede staat zijn. Dit betekent dat het zeer zonde is om de bomen weg te halen terwijl meer dan de helft een gezonde toekomstverwachting heeft van zeker minimaal 10 jaar.

De aanwezige bodem waar de bomen op staan is van voldoende kwaliteit voor een duurzame groei. Tot een gemiddelde diepte van 80cm is de beworteling matig intensief en dieper wordt het extensief. Het grondwater is niet binnen bereik van de grondboringen. Alle bomen gaan er qua groeiruimte op vooruit en er is geen (dikke) beworteling aangetroffen welke de werkzaamheden kunnen verstoren.

Daarnaast is het raadzaam om de bomen te handhaven en te verzorgen met een snoeibeurt. De nadruk ligt vooral bij laaghangende takken die voor belemmering zorgen of beschadigd raken bij de werkzaamheden. Ook is het advies om de bomen enigszins te beschermen bij de werkzaamheden om calamiteiten te voorkomen.

Ambitie projectontwikkeling

Voor het project is het doel om zoveel als mogelijk te bouwen volgens de ambitie van de gemeente Zeist, mits deze ambitie rendabel en haalbaar blijkt. Met deze ambities in acht genomen is het plan ontwikkeld volgens de trias energetica dit wil zeggen:



1. Beperk de energievraag
2. Gebruik duurzame energie
3. Gebruik fossiele brandstoffen zo efficiënt en schoon mogelijk

Volgens dit principe zijn de woningen ontworpen. Onderstaand is aangegeven hoe dit onderdeel wordt behaald.

1. Beperk de energievraag

Door het beperken van de energievraag zal de energiebehoefte van de woning beperkt worden, en het verbruik van fossiele brandstoffen worden beperkt. Het energieverbruik van de woning zal teruggedrongen worden door het goed te isoleren van de woning, luchtdicht te bouwen en het toepassen van triple glas. Triple glas isoleert een stuk meer dan dubbelglas. Zo heeft triple glas een U-waarde van $0,6 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ ten opzichte van dubbel glas van een U-waarde met $1,1 \text{ W/m}^2 \text{ K}$. Doordat triple glas dus een hogere U-waarde heeft, en hiermee minder energie doorlaat, zal de energievraag van de woning tot een minimum worden beperkt.

2. Gebruik duurzame energie

Door duurzame energiebronnen te gebruiken wordt de energievraag van de woning zo veel als mogelijk duurzaam opgewekt. Daarom is voor dit project gekozen om een bodem warmtepomp toe te passen. Deze warmtepomp is op dit moment de meest duurzame installatie welke op de markt beschikbaar is. Door het gebruik van de warmte welke in de bodem zit wordt in de winter met een hoog rendement de woning verwarmd. Door het gebruiken van deze warmte uit de bodem zal deze bodem afkoelen, deze koude in de bodem kan in de zomer de woning vervolgens weer 'gratis' (zonder toepassing van compressoren) koelen. Alternatieven zoals bijvoorbeeld een lucht/water warmtepomp hebben een stuk lager rendement op verwarming en hebben een compressor nodig voor koeling. Door het toepassen van de bodem installatie wordt de energievraag van de woning dus op een zo duurzaam mogelijk manier opgewekt.

3. Gebruik fossiele brandstoffen zo efficiënt en schoon mogelijk

Door fossiele brandstoffen zo efficiënt en schoon mogelijk te gebruiken wordt de invloed op het milieu zo laag mogelijk. Dit kan door bijvoorbeeld zonnepanelen toe te passen, welke de benodigde stroom voor de woning groen op wekken. Aanvullend is hier dan ook de ambitie van de gemeente om nul-op-de-meter (NOM) woningen te realiseren. M3E heeft onderzoek gedaan naar de haalbaarheid/rendementen van de PV panelen in combinatie met de ambitie om zo veel mogelijk groen te behouden. Op de volgende pagina's wordt het onderzoek weergegeven.

In bijlage I worden de uitgangspunten ter behoeve van de BENG berekening weergegeven voor beide woningen

Realiseerbaarheid nul-op-de-meter (NOM) woning

Voor het onderzoek van de haalbaarheid van een NOM woning is een vergelijking gemaakt met de theoretische kaders volgend de BENG methodiek en is gekeken naar de praktische benadering met de beschaduwing van bomen. Daarnaast zijn er aanvullende factoren welke de keuze tot een NOM woning het overwegen waard maken, zo zorgt een zonnepaneel wel voor minder elektraverbruik, maar kost het ook een hoop fossiele brandstoffen (materialen, productie, vershippen, etc).

BENG berekening en realiteit

Voor het project is een energiestaat berekening opgesteld. Uit de berekening volgt dat er 0 PV panelen nodig zijn om te voldoen aan de BENG eisen voor een bijna energie neutraal gebouw. Om een energie neutraal (ENG) woning te ontwikkelen zijn 16 PV panelen benodigd en voor nul-op-de-meter (NOM) zijn 25 PV panelen benodigd.

Voor de bepaling van het aantal zonnepanelen dienen eigenschappen zoals wattpiek, oriëntatie, aantal, ventilatie en beschaduwing ingevuld te worden. Het bepalen van de beschaduwing dient middels de ISSO 82.1 bepaald te worden. Het benodigde aantal voor beide woningen bedraagt 25 PV panelen per woning, uitgaande van onbelemmerde panelen. PV panelen werken optimaal en behalen het hoogst mogelijk rendement als er geen schaduw op het PV paneel valt en dus 'onbelemmerd' geïnstalleerd zijn op het dakvlak. Echter in dit project voor twee nieuwbouw woningen bevat het perceel totaal 67 bomen die voor schaduwwerking kunnen zorgen op de PV panelen. Dit betekent dat de PV panelen naar verwachting niet optimaal gebruik kunnen maken van de zon (bron) om dit vervolgens om te kunnen zetten in energie. Kortom kan NOM niet behaald worden door de bomen. In onderstaande tabel is het energieverbruik van de woning, de gebruiker en de opbrengst van de PV panelen weergegeven:

Omschrijving	Elektra (kWh)
Model A	
Gebouwegebonden installaties	4500 kWh
Niet-gebouwegebonden installaties (gebruikersbundel bewoner)	3150 kWh
Opgewekte elektriciteit (370 Wp/paneel, zuid)	- 7678 kWh
Totaal	- 28 kWh
Model B	
Gebouwegebonden installaties	4498 kWh
Niet-gebouwegebonden installaties (gebruikersbundel bewoner)	3150 kWh
Opgewekte elektriciteit (370 Wp/paneel, zuid)	- 7678 kWh
Totaal	- 30 kWh

Conclusie & Advies

Uit bovenstaande tabel valt te concluderen dat conform de ISSO methode beide woningen NOM zijn bij het gebruik van 25 PV panelen.

De norm biedt echter een beperkte invoer, zo kunnen enkel zijbelemmeringen invoeren en worden andere percelen en bomen buiten beschouwing gelaten. Dit geeft dus een zeer gunstig beeld van de te verwachten energie opbrengst van de zonnepanelen terwijl de werkelijkheid anders is.

Als er naar de werkelijke situatie gekeken wordt, is te verwachten dat de invloed van de schaduwwerking van bomen zeer groot zal zijn. Het behoudt van de bomen op het perceel is de leidende ambitie vanuit de gemeente Zeist tijdens de ontwikkeling van dit project. Er mag dus niet uitgeweken worden van deze ambitie. Echter zal hierdoor de opbrengst van de PV panelen dus fors lager uitvallen dan dat de opbrengst is volgens de normen. De benodigde 25 PV panelen zullen hiermee niet meer voldoende energie opwekken om nog een NOM woning te realiseren. Het is hoogst waarschijnlijk niet mogelijk om NOM te behalen dus kan er overwogen worden om te kiezen voor een bijna energie neutraal gebouw (BENG) of een energie neutraal gebouw (ENG), zodat toch nog een project ontwikkeld wordt die zo duurzaam mogelijk is.

De waarde uit een MPG berekening geeft aan of de Milieuprestatie berekening wel of niet voldoet aan de eis opgenomen in het bouwbesluit. Bij de productie van PV panelen zijn veel grondstoffen nodig en het heeft een negatief effect op het milieu. Om dit te compenseren zorgen de PV panelen in de gebruiksfase voor hernieuwbare energie. In dit project kunnen de PV panelen niet een volledig rendement behalen door belemmering van het groen. Hierdoor kunnen de PV panelen de negatieve milieu belasting naar verwachting niet compenseren en moet er dus nagegaan worden of het rendabel is om de PV panelen alsnog toe te passen.

Naast dat de negatieve milieubelasting niet gecompenseerd kan worden zal de terugverdientijd oplopen tot ruim boven de 10 jaar door de belemmering.

Wij vragen n.a.v. bovenstaande motivatie aangaande milieubelasting en beperkte opbrengst vrijstelling om de woningen niet nul op de meter uit te voeren maar o.b.v. het maximaal aantal dat beschikbaar is op het dakoppervlak, zonder concessies te doen in het ontwerp. Voor woning A betekent dit dat er 16 PV panelen op het dakvlak passen. Voor woning B betekenen dit maximaal 18 PV panelen.

Bijlage I uitgangspunten BENG

Uit de BENG berekening opgesteld door EVE zijn de volgende uitgangspunten aangehouden voor **woning A:**

Bouwkundige uitgangspunten

- Rc-waarde begane grond vloer 3,7 m²K/W
- Rc-waarde gevel 4,7 m²K/W
- Rc-waarde dak 6,3 m²K/W
- U- waarde deur 1,4 m²K/W
- U-waarde glas varieert tussen 0,8 en 1,00 (triple glas) en een ZTA van 0,55
- De lineaire koudebruggen zijn nauwkeurig bepaald conform NTA 8800 bijlage I
- Infiltratie is 0,40 dm³/s per m² aangehouden

Warmte opwekking

- De warmte opwekking van de woning vindt plaats middels een bodemwarmtepomp (Itho Daalderop WPU 75 5G met boilervat WPV270)
- De bron van de warmtepomp betreft de bodem, standaard, water gevuld.
- De afgifte vindt plaats middels vloerverwarming.
- De ruimteregeling vindt plaats middels automatische temperatuurregeling per ruimte

Koude opwekking

- De koeling vindt plaats middels de bodemwarmtepomp (koude-opslag bodem)
- De ontwerp temperatuur van de vloerkoeling bedraagt 17-21 °C
- De afgifte vindt plaats middels vloerkoeling.
- De ruimteregeling vindt plaats middels automatische temperatuurregeling per ruimte

Warmtapwateropwekking

- Het warmtapwater wordt opgewekt middels elektrische warmtepomp met als bron de bodem, standaard, water gevuld.

Ventilatie

- In de woning wordt uitgegaan van mechanische toe- en afvoer met warmteterugwinning, type Zehnder Comfoair
- De WTW unit is voorzien van CO₂ sturing per verblijfsruimte
- Het ventilatiesysteem beschikt over een automatische passieve koelregeling
- Het rendement van de WTW betreft 90%

Uit de BENG berekening opgesteld door EVE zijn de volgende uitgangspunten aangehouden voor **woning B:**

Bouwkundige uitgangspunten

- Rc-waarde begane grond vloer 3,7 m²K/W
- Rc-waarde gevel 4,7 m²K/W
- Rc-waarde dak 6,3 m²K/W
- U- waarde deur 1,4 m²K/W
- U-waarde glas varieert tussen 0,8 en 1,00 (triple glas) en een ZTA van 0,55
- De lineaire koudebruggen zijn nauwkeurig bepaald conform NTA 8800 bijlage I
- Infiltratie is 0,63 dm³/s per m² aangehouden

Warmte opwekking

- De warmte opwekking van de woning vindt plaats middels een bodemwarmtepomp (Itho Daalderop WPU 75 5G met boiler vat WPV270)
- De bron van de warmtepomp betreft de bodem, standaard, water gevuld
- De afgifte vindt plaats middels vloerverwarming
- De ruimteregeling vindt plaats middels automatische temperatuurregeling per ruimte

Koude opwekking

- De koeling vindt plaats middels de bodemwarmtepomp (koude-opslag bodem)
- De ontwerptemperatuur van de vloerkoeling bedraagt 17-21 °C
- De afgifte vindt plaats middels vloerkoeling
- De ruimteregeling vindt plaats middels automatische temperatuurregeling per ruimte

Warmtapwateropwekking

- Het warmtapwater wordt opgewekt middels elektrische warmtepomp met als bron de bodem, standaard, water gevuld

Ventilatie

- In de woning wordt uitgegaan van mechanische toe- en afvoer met warmteterugwinning, type Zehnder Comfoair
- De WTW unit is voorzien van CO₂ sturing per verblijfsruimte
- Het ventilatiesysteem beschikt over een automatische passieve koelregeling
- Het rendement van de WTW betreft 90%