

Project: Zilverstraat/Hoogstraat Enkhuizen

Onderwerp: Duurzaamheidsadvies gebiedsontwikkeling

Datum: 26 februari 2021

Projectnummer: 3025

1 Inleiding

Gemeente Enkhuizen is voornemens om circa 50 woningen te realiseren in de nieuwbouwontwikkeling aan de Zilverstraat/Hoogstraat. Aangezien de grond van het gebied voor 100% in eigendom is van de gemeente, ziet men dit als kans om mogelijk verdergaande duurzaamheidsambities te realiseren dan wettelijk vereist.

In dat kader is aan Merosch gevraagd inzichtelijk te maken welke duurzaamheidsambities mogelijk zijn en wat daarvan de globale consequenties zijn. Hiertoe is ten eerste geïnterviewd wat de meest geschikte duurzame energievoorzieningen zijn voor het gebied en welke energieambities met bijbehorende energieconcepten daarbij mogelijk zijn. Daarnaast is gekeken naar de mogelijkheden en consequenties van verschillende andere duurzaamheidsthema's die als vertrekpunt kunnen dienen voor de verdere ontwikkeling van het gebied. Op basis van deze notitie kan de gemeente Enkhuizen een onderbouwde keuze maken welke duurzaamheidsambities als uitgangspunt worden genomen voor de verdere ontwikkeling van het gebied.

2 Uitgangspunten

Voor dit rapport zijn de volgende documenten en gegevens als uitgangspunt gebruikt:

- Projectinformatie over de gebiedsontwikkeling: onder andere scenario schetsen door BREEN (maart 2020)¹ en aangeleverde documentatie over voorlopige scenario's voor de verkaveling van het gebied;
- Online tools voor verkenning van het gebied en nieuwsberichten over de ontwikkelingen.²

3 Achtergrond

3.1 Wettelijk kader

Voor de ontwikkeling van de woningen moet de gemeente Enkhuizen voldoen aan de landelijke BENG-eisen. Voorheen werd invulling gegeven aan het landelijk energiebeleid door de EPC score, maar sinds januari 2021 is dit vervangen door de BENG-eisen (Bijna Energieneutrale Gebouwen). Dit is de regelgeving betreffende de energieprestatie van nieuwbouw utiliteit en woningen. De BENG bestaat uit de volgende vier parameters:

1. BENG 1 – De maximale energiebehoefte (in kWh per m² gebruiksoppervlak per jaar [kWh/m².jr]);
2. BENG 2 – Het maximale primair fossiel energiegebruik (in kWh per m² gebruiksoppervlak per jaar [kWh/m².jr]);
3. BENG 3 – Het minimale aandeel hernieuwbare energie (in procenten [%]);
4. TO_{juli} – De maximale temperatuuroverschrijding van het gebouw [-], bij afwezigheid van een actief koelsysteem.

De BENG-eisen zijn zo ingericht dat eerst de warmte- en koudevraag zoveel mogelijk wordt terug gebracht, wat resulteert in een lage BENG 1-score. De resterende energievraag kan zoveel mogelijk duurzaam

¹ Voor meer info, zie [Ontwikkelscenarios Zilverstraat en Hoogstraat Enkhuizen](#)

² Voor meer info, zie [Eerste stappen naar nieuwbouw aan Zilverstraat](#)

worden ingevuld, wat vervolgens een lage BENG 2-score oplevert en een hoge BENG 3-score. Daarnaast wordt er tevens aandacht besteed aan het voorkomen van te hoge temperaturen in de zomer (TO_{juli}), waardoor het nemen van passieve koelmaatregelen (bijvoorbeeld zonwering of zonwerend glas) en/of actieve koeling wordt gestimuleerd c.q. afgedwongen.

Alle bovengenoemde BENG-eisen zijn gedifferentieerd naar bouwtype en naar de verhouding tussen het verliesoppervlak en het gebruiksoppervlak van een woning, zie tabel 3.1 voor een beknopte weergave voor de eisen voor grondgebonden woningen respectievelijk appartementen.

Tabel 3.1 – BENG-eisen 2021 voor grondgebonden woningen en appartementen

	1. Maximale energiebehoefte	2. Maximaal primair fossiel energiegebruik	3. Minimaal aandeel hernieuwbare energie	$TO_{juli,max}$
Grondgebonden woning	$\leq 55 + [..]^3 \text{ kWh/m}^2$	$\leq 30 \text{ kWh/m}^2$	$\geq 50\%$	$\leq 1,2$
Appartement	$\leq 65 + [..]^3 \text{ kWh/m}^2$	$\leq 50 \text{ kWh/m}^2$	$\geq 40\%$	$\leq 1,2$

Voor de gemeente Enkhuizen zijn geen aanvullende kaders gesteld met betrekking tot energie voor de gebiedsontwikkelingen binnen de gemeente.

3.2 Kenmerken van de ontwikkeling

De ontwikkellocatie bestaat globaal uit het gebied aan de Hoogstraat/Zilverstraat en de Oosterhaven; hierin ligt het huidige stadskantoor en een braakliggende terrein. Het betreft een strook grond direct grenzend aan het water, waarbij het stadscentrum oostelijk gelegen is en de oude havens van Enkhuizen zich ten zuiden van het plangebied bevinden, zie figuur 1.

Voor Zilverstraat/Hoogstraat worden op basis van de eerste scenario's circa 50 woningen gerealiseerd. Vanuit de gemeente is de behoefte om een wijk te realiseren dat een goede balans kent tussen betaalbare koopwoningen en appartementen met mogelijk sociale huur. In de verkennende fase waarin de ontwikkeling zich bevindt wordt er uitgegaan van het volgende:

- 14-20 grondgebonden woningen en 25-35 meergezinswoningen;
- Verhouding duur/midden/goedkoop is 50/25/25%.



Figuur 2.1 – Demarcatie ontwikkellocatie Zilverstraat/Hoogstraat (zwart omrand)

³ Toeslag afhankelijk van de verhouding tussen verliesoppervlak (A_{ls}) en gebruiksoppervlak (A_g).

4 Energieverkenning

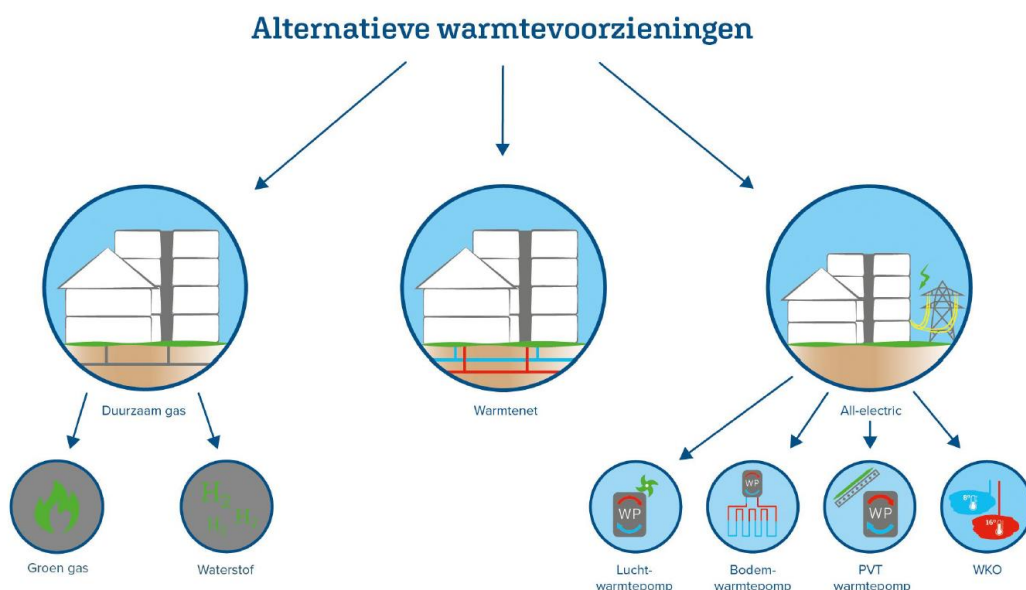
4.1 Warmtevoorzieningen

Op gebiedsniveau dient er een keuze gemaakt te worden voor een energie-infrastructuur. De keuze voor een optimale energie-infrastructuur is afhankelijk van een aantal factoren, te weten: schaalgrootte, bouwsnelheid, bouwdichtheid en duurzaamheidsambitie. Op basis van deze factoren is dan ook op kwalitatieve wijze beschouwd welke energie-infrastructuur het meest voor de hand ligt voor de Zilverstraat/Hoogstraat. De energie-infrastructuren die zijn beschouwd zijn: een duurzaam gasnet, een warmtenet en een 'all-electric'-net, zoals is weergegeven in figuur 3.1.

Een duurzaam gasnet is voor het plangebied geen reële optie. Groen gas wordt op dit moment nog minimaal toepast in de gebouwde omgeving. De tweede mogelijkheid voor een duurzaam gasnet is waterstof. Het toepassen van waterstof staat echter nog in de kinderschoenen en wordt zeker niet voor 2030 voor nieuwbouw verwacht als haalbare oplossing. Hierdoor valt een duurzaam gasnet af als mogelijkheid voor het plangebied.

De tweede mogelijke infrastructuur is een warmtenet. Een warmtenet is met name interessant bij een hoge bouwdichtheid, voldoende schaalgrootte en een hoge bouwsnelheid. Een warmtenet brengt namelijk hoge (voor)investeringen met zich mee die terugverdiend moeten worden met de verkoop van (een aanzienlijke hoeveelheid) warmte. Bij een lage bouwdichtheid en bouwsnelheid zullen de investeringskosten en het distributieverlies per woning te hoog zijn, en de warmteafzet per hectare te laag worden voor een rendabele businesscase. Het plangebied heeft relatief een kleine schaalgrootte en er is sprake van een lage bouwdichtheid. Bovendien zijn er voor zover bekend geen plannen voor een warmtenet in de nabije omgeving, waarop de ontwikkeling eventueel zou kunnen aansluiten. Hierdoor is een warmtenet naar alle waarschijnlijkheid niet rendabel en lijkt een dergelijke energie-infrastructuur voor het plangebied een niet voor de hand liggende optie.

De meest voor de hand liggende infrastructuur die overblijft is een all-electric net. Doordat er een aansluitplicht geldt voor de netbeheerder zal er sowieso een elektriciteitsinfrastructuur moeten worden aangelegd. Door te kiezen voor een eenvoudige elektriciteitsinfrastructuur, worden dus de kosten van een dubbel energienet (bij het toepassen van een gas of warmtenet) vermeden en scheelt dit t.a.v. de ruimtelijke inpassing van de tracé-infrastructuur. Als warmtevoorziening bij een all-electric net zijn er verschillende mogelijkheden welke verder worden uitgewerkt in de volgende paragraaf.



Figuur 3.1 – Mogelijke warmtevoorzieningen

4.2 All-electric concepten

In deze paragraaf worden de drie meest voor de hand liggende warmtevoorzieningen voor dit gebied binnen een all-electric infrastructuur uitgewerkt, namelijk: een warmtepomp met gesloten bodemwarmtewisselaars, een PVT-warmtepomp (photovoltaic thermic) en een luchtwarmtepomp. Een alternatief is nog een warmtepomp in combinatie met WKO (warmte-koude opslag). Dit betreft echter een systeem die voldoende schaalgrootte en bouwdichtheid vereist om rendabel te kunnen zijn. Doordat het ontwikkelgebied Zilverstraat/Hoogstraat woningbouw betreft waar de warmtevraag aanzienlijk groter zal zijn dan de koudevraag en de schaalgrootte relatief beperkt is, lijkt de toepassing van een WKO-systeem niet voor de hand liggend.

Voor de bovengenoemde concepten wordt de benodigde warmte middels een elektrische warmtepomp die gebruik maakt van energie uit respectievelijk de bodem, zonnewarmte (PV-thermisch) of lucht die met elektriciteit verder wordt omgezet in warmte (zie figuur 3.2). Dit is warmte op een lage temperatuur, die geschikt is om nieuwbouw comfortabel te verwarmen en tevens van warm tapwater te voorzien.



Figuur 3.2 – Van links naar rechts de bodemwarmtewisselaar, PVT-warmtepomp en een luchtwarmtepomp.

Een kwalitatieve vergelijking tussen de verschillende type warmtepompen is weergegeven in tabel 3.2.

Tabel 3.2 – Algemene vergelijking van verschillende warmtepompen

	Bodemwarmtewisselaars (BWW)	PVT-warmtepomp (zonthermisch)	Luchtwarmtepomp (LWP)
Energetisch rendement	+	+	-
Mogelijkheid tot koeling	Ja	Optioneel	Optioneel
Toepassingsgebied	Grondgebonden woningen en appartement complexen tot ± 100 woningen		
Aandachtspunten	Interferentie met andere BWW	Zonthermisch heeft een andere uitstraling op dak dan reguliere PV; PVT kent dikkere panelen	Geluid & esthetica
Randvoorwaarden voor aandachtspunten	Afspraken maken betreft onderlinge afstand van de BWW. Generieke afstand is minimaal 7 meter	Dient rekening / afgewogen te worden door ontwikkelaar	Hoge geluidswerende eisen (zoals een omkasting)

De genoemde warmtepompen zijn alle drie goed toepasbaar voor grondgebonden woningen en een appartementencomplex (tot circa 100 woningen). De bodemwarmtewisselaars en PVT-warmtepompen hebben een vergelijkbaar energetisch rendement. PVT warmtepompen zijn een daarom vanuit energetisch oogpunt een geschikter alternatief dan luchtwarmtepompen, wanneer bodemwarmtewisselaars niet ingezet kunnen worden. Ook wordt het aanbod van actieve koeling in een woning steeds belangrijker vanwege de

TO_{juli}-eis van de BENG. In dit kader zijn voor de concepten met PVT- en luchtwarmtepompen aanvullende maatregelen nodig om actief te kunnen koelen. Tenslotte hebben de bodemwarmtewisselaars vergeleken met de andere twee concepten de minste invloed op de esthetica van de woning (geen zichtbare onderdelen op of aan de woning).

Kijkend naar bodemenergie voor de bodemwarmtewisselaars is de ondergrond in principe geschikt voor de toepassing van bodemenergie. Er zijn geen directe restricties voor gesloten of open bodemenergiesystemen. Vanuit de provincie is er in november 2020 de omgevingsverordening Noord-Holland vastgesteld. Hieruit blijkt dat de ontwikkellocatie zich in het archeologisch aandachtsgebied bevindt.⁴ Dit kan er toe leiden dat aanvullende werkzaamheden en/of onderzoeken nodig zijn alvorens de bodem benut kan worden.

Tenzij de gemeente een expliciete voorkeur heeft voor een bepaald type warmtepomp, is het advies om enkel randvoorwaarden op te stellen voor de uitvoering en de oplossing (bodemwarmtewisselaars, PVT- of luchtwarmtepomp) aan de markt over te laten. Deze aanvullende eisen kunnen aan de hand van de aandachtspunten uit tabel 3.1 opgesteld worden. Met name voor de luchtwarmtepomp moet aandacht besteed worden aan esthetica en geluid. Er komt nieuwe wet- en regelgeving over de geluidseisen voor een luchtwarmtepomp, maar zolang dit nog niet definitief is zal de gemeente hier zelf eisen voor op moeten stellen. Ook moet bij de eisen rekening gehouden worden met de plannen voor de provinciale restricties ten aanzien van bodemwarmtewisselaars.

4.3 Ambitieniveaus t.a.v. energie

Nu de mogelijke all-electric concepten zijn beschouwd, kan gekeken worden naar de consequenties van verschillende ambitieniveaus t.a.v. energie die kunnen worden nagestreefd voor het plangebied, namelijk:

1. BENG 2021 (wettelijke eis): bijna energieneutrale gebouwen (BENG) eisen zoals die worden toegepast vanaf 1 januari 2021;
2. Energieneutraal: all-electric concept met een BENG-3 eis van 100% (hiermee is het gebouwgebonden energieverbruik duurzaam gedekt);
3. Nul-Op-de-Meter (NOM): all-electric NOM concept (zowel gebouw- als gebruiksgebonden energie wordt duurzaam opgewekt).

Deze ambitieniveaus kunnen worden vertaald naar een pakket aan logische bouwkundige en installatietechnische maatregelen inclusief de toepassing van PV-panelen om zo aan de ambitie te voldoen. Er zijn voor Zilverstraat/Hoogstraat nog geen ontwerpen beschikbaar van de grondgebonden woningen en appartementen, daarom is in de basis uitgegaan van de 'Referentiewoningen' van RVO. De bijbehorende maatregelen voor de ambitieniveaus worden weergegeven in tabel 3.3 met een bandbreedte voor het benodigd aantal PV/PVT panelen uitgaande van respectievelijk een appartement en een twee-onder-één-kap woning.

⁴ Volgens de online [WKO-tool](#) beschikbaar gemaakt door RVO en EZK.

Tabel 3.3 – Bouwkundige en installatietechnische maatregelen per energieconcept

		BENG 2021			Energieneutraal			NOM		
Bouwkundige maatregelen										
Rc-waarde gevel	[m²K/W]				4,7					
Rc-waarde dak	[m²K/W]				6,3					
Rc-waarde beg. grond	[m²K/W]				3,7					
U-waarde raam + kozijn	[W/m²K]				1,0					
Luchtdichtheid	[dm³/s·m²]				0,2					
Zonwering	[-]				Zonwering en/of zonwerend glas					
Installatietechnische maatregelen										
Ventilatie	[-]				Balansventilatie met CO2-sturing en warmteterugwinning					
Verwarmingssysteem	[-]				Bodem-/PVT-/luchtwarmtepomp					
Ruimteverwarming	[-]				Vloerverwarming					
Warm tapwater	[-]				Combiwarmtepomp + douche-warmteterugwinning					
Koeling	[-]				Vrije koeling (alleen bij bodemwarmtepomp)					
Benodigde hoeveelheid PV-panelen										
		BWP	PVT	LWP	BWP	PVT	LWP	BWP	PVT	LWP
Aantal PV-panelen*	[st]	2-3	-	2-3	6-9	0-1	7-10	12-19	7-11	13-20
Aantal PVT-panelen**	[st]	-	5-7	-	-	5-7	-	-	5-7	-

*Ad 200 Wp/m², 1 paneel heeft een oppervlak van 1,6 m².

**Ad 180 Wp/m², 1 paneel heeft een oppervlak van 2,0 m².

Bij alle concepten wordt uitgegaan van de wettelijk isolatiewaarden volgens het vigerende Bouwbesluit. Uitzondering daarop zijn triple glas (HR+++-glas met U-waarde = 1,0) en een lagere kierdichting (van 0,2). Voor de ventilatie is uitgegaan van een gebalanceerd systeem op basis van CO₂-sturing met warmteterugwinning, omdat dit zorgt voor een goed en gezond binnenklimaat in combinatie met een laag temperatuur warmteafgifte in de woning.

Een warmtepomp (bodem, PVT of lucht) wordt toegepast als warmtevoorziening, waarbij de warmte via vloerverwarming afgegeven wordt. Het warme tapwater wordt voorzien door dezelfde (combi)warmtepomp, waarbij optioneel een douche-wtw kan worden toegepast om warmte uit het douchewater terug te winnen. Wat betreft koeling is bij gebruik van een bodemwarmtepomp vrije koeling beschikbaar in de zomer. Voor de andere concepten geldt dat aanvullende maatregelen nodig om aan de TO_{juli}-eis te kunnen voldoen. Om de energiebehoefte voor koeling verder terug te brengen kan ook gedacht worden aan passieve koelingsmaatregelen zoals bijvoorbeeld zonwerend glas.

Om te voldoen aan de verschillende ambities dienen tenslotte PV-panelen te worden toegepast. De omvang varieert van 2 tot 3 PV panelen om te voldoen aan de wettelijk eisen en 7 tot 20 PV panelen om de ambitie van Nul-Op-de-Meter te behalen.

5 Financiële indicatie

5.1 Investeringskosten

In onderstaande tabel worden een indicatie van de (meer)investeringskosten van de verschillende energieconcepten weergegeven voor een appartement en twee-onder-één-kap woning. Dit geeft een representatieve bandbreedte voor de (meer)investeringskosten voor de type woningen die in het gebied verwacht worden. De investeringskosten omvatten de warmte-(en koude-)voorziening, PV-panelen en onvoorziene kosten, zie bijlage A voor de uitsplitsing van de investeringskosten voor beide woningtypen. De meerkosten zijn vergeleken met het wettelijke ambitieniveau, dat is het concept 'BENG 2021'.

Tabel 4.1 – (Meer)investeringskosten energieconcepten (excl. BTW)

	BENG 2021	Energieneutraal	NOM
Luchtwarmtepomp			
Investeringskosten	€ 9.900 - 12.100	€ 12.100 - 14.600	€ 14.700 – 19.000
Meerkosten t.o.v. BENG 2021	-	€ 2.200 – 2.500	€ 4.800 - 6.900
Bodemwarmtepomp			
Investeringskosten	€ 11.700 - 14.500	€ 13.400 - 17.200	€ 16.100 - 21.600
Meerkosten t.o.v. BENG 2021	-	€ 1.700 - 2.700	€ 4.400 - 7.100
PVT-warmtepomp			
Investeringskosten	€ 15.300 - 19.600	€ 15.300 - 20.100	€ 18.400 - 24.500
Meerkosten t.o.v. BENG 2021	-	€ 0 - 500	€ 3.100 - 4.900

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de investeringskosten bij de concepten met ambitieniveau 'energieneutraal' maximaal €2.700 meer kosten t.o.v. het wettelijke ambitieniveau (BENG 2021). Voor de concepten met ambitieniveau 'NOM' zijn de meerkosten maximaal € 7.100. Verder blijkt uit de tabel dat naarmate het ambitieniveau hoger wordt, het verschil in investeringskosten tussen de drie concepten kleiner wordt.

De meerkosten van de concepten met PVT-warmtepomp zijn het laagst vanwege de benodigde toepassing van 7 PVT-panelen bij BENG 2021. Dit komt door het feit dat weinig tot geen PV panelen benodigd zijn om het ambitieniveau van 'energieneutraal' te halen met een PVT-warmtepomp. Daarnaast zijn de absolute investeringskosten van de concepten met luchtwarmtepomp het laagst.

5.2 Financieringsvormen

De benodigde hogere investering voor het realiseren van hogere ambities kan verwerkt worden in de VON-prijs van de woning, maar er zijn ook financieringsalternatieven. In deze paragraaf wordt ingegaan op welke wijze financiële dekking mogelijk is voor de initiële hogere investering van de energieconcepten en -ambities. Hierbij wordt ingegaan op:

- Extra hypotheekruimte;
- Outsourcing energiesysteem;
- Energie Prestatie Vergoeding (EPV).

Extra hypotheekruimte

Inmiddels worden ook hypotheekverstrekkers zich in toenemende mate bewust van de voordelen van energieneutrale woningen. Zo is het voor kopers bij meerdere hypotheekverstrekkers mogelijk om, bij een minimaal toets inkomen van € 33.000, € 15.000 tot 25.000 extra te lenen bovenop het maximale hypotheekbedrag bij de aankoop van een energieneutrale respectievelijk een NOM-woning. Hiermee wordt

het dus mogelijk om de meerkosten van een energieneutrale of NOM-woning volledig in de VON (vrij op naam)-prijs door te berekenen. Daarnaast zijn er verschillende hypotheekverstrekkers die een extra hypotheekrentekorting (circa 0,2%) geven bij zeer energiezuinige woningen.

Outsourcing energiesysteem

Soms is een hogere VON-prijs niet wenselijk. In dat geval levert de outsourcing van de warmteopwekking en/of PV-panelen aan een externe partij een alternatieve financieringsconstructie. Bij deze constructie financiert een externe partij de warmteopwekking en/of PV-panelen. Vervolgens exploiteert dezelfde partij de warmteopwekking en/of PV-panelen gedurende een langere periode. De bewoners betalen hiervoor gedurende deze periode een leasevergoeding aan de exploiterende partij. In een dergelijke constructie koopt men de woning voor een vergelijkbare VON-prijs als een referentiewoning o.b.v. BENG, maar betaalt in plaats van energiekosten aan de energieleverancier een vast maandbedrag aan leasekosten voor de duurzame installaties. Groot voordeel van deze constructie is dat het risico volledig bij de externe partij komt te liggen. Er is echter wel minder flexibiliteit en zeggenschap bij de bewoner. Deze vorm zou bijvoorbeeld toegepast kunnen worden bij sociale koop als de investeringskosten van het energiesysteem de VON-prijs te ver opdrijven.

Energie Prestatie Vergoeding (EPV)

Om de meerkosten voor de duurzaamheidsambities te kunnen bekostigen, kunnen woningcorporaties vanaf mei 2016 een energieprestatievergoeding (EPV) afspreken met de huurders. De corporaties kunnen hiermee een vergoeding van huurders vragen voor nul-op-de-meter (NOM) woningen. De NOM woningen dienen aan bepaalde technische eisen te voldoen wilt het hiervoor in aanmerking komen. Dit dient vervolgens jaarlijks aangetoond te worden om de EPV te kunnen blijven innen. De maximale vergoeding bedraagt € 1,40/m² per maand.

6 Overige duurzaamheidskansen

De voorgaande hoofdstukken waren gericht op energie. Energie is echter maar één van de relevante duurzaamheidsthema's voor een gebiedsontwikkeling. De vijf relevante thema's die Merosch heeft gedefinieerd voor de gebiedsontwikkeling Zilverstraat/Hoogstraat zijn weergegeven in figuur 4.1. Voor de thema's materialen, klimaatadaptatie en mobiliteit zijn nog specifieke verduurzamingskansen te noemen voor dit gebied. Deze worden hieronder besproken.



Figuur 4.1 - Duurzaamheidsthema's voor gebiedsontwikkelingen.

6.1 Materialen

Ten aanzien van materialen liggen de belangrijkste kansen bij de milieuprestatie en circulair bouwen. Het hanteren van de juiste meetmethodieken, normen en andere wet- en regelgeving is momenteel onderdeel van een nationale zoektocht door zowel private als publieke partijen. Onder andere de volgende instrumenten worden momenteel ingezet om circulariteit en milieuprestatie meetbaar en gereed te maken voor een uitvraag:

1. Gemeentelijke Praktijk Richtlijn (GPR) Gebouw;
2. Milieu Prestatie Gebouw (MPG);
3. Materialenpaspoort.

GPR Gebouw is een meetinstrument om de duurzaamheid van gebouwen te meten waarbij scores worden gegeven voor de thema's energie, milieu, gezondheid, gebruikskwaliteit en toekomstwaarde. Per thema krijgt het gebouw een score toegekend op een schaal van 1 tot 10. Het meetinstrument kan bijvoorbeeld worden gebruikt om in de aanbesteding een minimale score per thema te eisen. Het resultaat geeft goed inzicht in de mate waarin de duurzaamheidsthema's worden meegenomen in de ontwikkeling, maar het is niet goed in staat om bijvoorbeeld circulariteit goed mee te nemen in de score.

De milieuprestatie van een gebouw wordt gemeten door de MPG (Milieu Prestatie Gebouw) score. Dit geeft in één score aan wat de milieudruk is van de toegepaste materialen in een gebouw, oftewel hoe lager de MPG score, hoe duurzamer het materiaalgebruik. De (voorlopige) landelijke eis ten aanzien van de MPG is een score van maximaal 0,8 €/m² BVO voor nieuwbouw⁵. Een optie zou kunnen zijn om voor het plangebied

⁵ Voor meer informatie over MPG zie artikel: [Milieuprestatie gebouwen \(MPG\) op 1 januari 2021 naar 0,8](#)

een lagere MPG score van 0,5 aan te houden, eventueel bijgesteld naar 0,65 wanneer er energieneutrale of NOM woningen gevraagd worden. Dit is haalbaar voor grondgebonden woningen en stimuleert creativiteit ten aanzien van bouwen met circulaire en duurzame materialen. Ook kan er gekeken worden naar de mogelijkheden voor (her)gebruik van bouwmaterialen uit de regio.

Ten slotte kan een materialenpaspoort ingezet worden. Een materialenpaspoort registreert, ordent, bewaart en ontsluit data waarmee afval- en grondstoffenstromen op elke bouwschaal kunnen worden gemonitord. Gedachtegang achter een materialenpaspoort is dat van een bouwwerk bekend is welke materialen en producten zijn toegepast, inclusief de hoeveelheid hiervan en de wijze van bevestiging. Het adequaat ordenen en publiek stellen van deze data wordt als voorwaarde gezien voor een circulaire (bouw)economie. Dit omdat deze data onder andere toekomstig hergebruik van materialen en producten faciliteert. Hiernaast kan de data voor andere zaken worden gebruikt als restwaardebepaling (stimulering hergebruik), het maken van een MPG berekening, diverse onderzoeken, etc. Het verplicht stellen van een materialenpaspoort zou overwogen kunnen worden bij de aanbesteding.

Naast bovengenoemde instrumenten wordt er veel onderzoek gedaan naar 'losmaakbaar' of 'demontabel' bouwen, waarbij het de verwachting is dat binnen enkele jaren de MPG zal worden uitgebreid met een zogenaamde 'losmaakbaarheidsindex'. Deze index geeft in een score weer in hoeverre een gebouw na montage gedemonteerd kan worden voor hergebruikdoeleinden. Hiernaast kan er gekeken worden naar mogelijkheden om uit te gaan van hout in plaats van beton. Voorbeelden hiervan zijn onder andere CLT (Cross Laminated Timber) en HSB (Hout Skelet Bouw) welke steeds vaker worden toegepast in de bouw, omdat deze methodes veel minder milieubelastend zijn. Bovengenoemde zaken zouden eventueel meegenomen kunnen worden in de aanbesteding.

6.2 Klimaatadaptatie

Vanuit het thema klimaatadaptatie dient er gestreefd te worden naar een gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Het groen en natuurmaatregelen dienen het gebied klimaatadaptief te maken. Belangrijke aspecten waar mee omgegaan moet worden zijn:

- Hittestress;
- Wateroverlast door extreme neerslag;
- Droogte.

In de eerder opgestelde scenario's voor dit gebied wordt in het kader van klimaatadaptatie genoemd dat er oplossingen moeten worden gevonden voor het voorkomen van hittestress en waterafvoer. Hiervoor kan kennis genomen worden van de notitie van de provincie Noord-Holland dat ingaat op klimaatadaptatie en de kaders voor gemeenten om klimaatadaptatie mee te nemen in haar gebiedsontwikkelingen.⁶

Hittestress kan worden voorkomen door in de buitenruimte beplanting en bomen toe te voegen in plaats van verharding. Fontein en schaduwrijke plekken hebben ook een verkoelend effect. Wateroverlast kan worden voorkomen door in te zetten op minder verharding en waterbergende en infiltrerende maatregelen te nemen zoals een groen dak, polder dak, wadi's en infiltratiekratten. Gedachtegang is dat het hemelwaterriool zo veel mogelijk moet worden ontzien tijdens een piekbui, opdat het riool niet overstort op straat. Tegelijk zorgen de groene maatregelen tevens voor verkoeling en eventueel biodiversiteit. Droogte kan mee om worden gegaan door het bergen van water middels dezelfde maatregelen als hierboven, plus de toepassing van buffers voor hemelwateropslag met nuttig hergebruik, bijvoorbeeld collectieve en/of individuele regentonnen.

⁶ Zie [Klimaatadaptatie Noord-Holland](#).

Ofwel, in de verdere aanbesteding voor Zilverstraat/Hoogstraat kunnen basiseisen en aanvullende wensen opgesteld worden ten aanzien van:

- Hittestress: gedacht kan worden aan het variëren in aantal en hoogte bomen, aandeel groen en aandeel verharding, de toepassing van stromend water en/of fontein en passieve/actieve koeling in de gebouwen.
- Wateroverlast: hanteer een norm voor de compensatie van toegevoegde verharding door eisen te stellen aan waterberging (x-aantal mm waterberging). Aanbeloven wordt dit in samenwerking met het waterschap Hollands Noorderkwartier nader te specificeren.
- Droogte: buffer voor regenwater met nuttig hergebruik i.p.v. drinkwater, bijvoorbeeld variërend van 0 tot 3000 liter per woning.

6.3 Mobiliteit

De energietransitie gaat niet alleen over gasloos of energieneutraal bouwen, ook mobiliteit speelt een rol. De trend naar elektrisch rijden is ingezet en de verwachting is dat elektrisch rijden over de komende jaren nog verder zal toenemen. Hiervoor zijn ook steeds meer laadvoorzieningen nodig. Ook de gemeente Enkhuizen krijgt hiermee te maken in de toekomst en doet er goed aan om te anticiperen op deze ontwikkeling. Daarom is het van belang om bij de ontwikkelingen al rekening te houden met de realisatie van openbare parkeervoorzieningen inclusief laadvoorzieningen.

Daarnaast is er uit de eerste verkenning gebleken dat in de ontwikkeling een oplossing moet worden gevonden voor de ruimtelijke inpassing van openbare parkeergelegenheden in het gebied. Hiervoor worden op dit moment een aantal scenario's verkend door de gemeente Enkhuizen. Dit zou er voor pleiten om een mobiliteitsconcept een prominente rol te geven in de aanbesteding van het ontwikkelgebied. Samenvattend ligt het voor de hand om in te zetten op de volgende twee uitgangspunten:

1. Toekomstbestendigheid voor de implementatie van duurzame mobiliteit met voldoende openbare parkeervoorzieningen inclusief laadvoorzieningen;
2. Autoluwheid i.v.m. gezondheid en veiligheid (wel bereikbaar met de auto, maar de auto is op bezoek).

Dit vertaalt zich door een basis aantal laadvoorzieningen te realiseren voor elektrisch vervoer en de mogelijkheid te creëren het aantal en typen laadvoorzieningen uit te breiden in de toekomst. Ten aanzien van autoluwheid betekent dit dat de fietser en voetganger in de stedenbouwkundige opzet voorrang dient te krijgen ten opzichte van de privéauto.

Tijdens de aanbesteding kan het thema mobiliteit integraal worden meegenomen door een mobiliteitsconcept uit te vragen waarin in minimaal de bovengenoemde uitgangspunten worden meegenomen. Hiervoor zou het wenselijk zijn om de gunningscriteria zo op stellen dat de markt vrij gelaten wordt om met verschillende geschikte mobiliteitsconcepten te komen die voldoen aan de wensen en eisen van de gemeente.

7 Conclusies en aanbevelingen

In deze notitie is onderzoek gedaan naar de meest geschikte warmtevoorziening en overige duurzaamheidskansen voor de nieuwbouwontwikkeling Zilverstraat/Hoogstraat te Enkhuizen. Uit dit onderzoek komen de volgende conclusies en aanbevelingen naar voren:

1. Essentieel voor de warmtevoorziening is de keuze voor energie-infrastructuur. Aanbevolen wordt om uit te gaan van een all-electric infrastructuur.
2. Het is op de onwikkellocatie mogelijk om gebruik te maken van bodemenergie, maar er zijn mogelijk wel beperkingen m.b.t. het Aandachtsgebied Archeologie vanuit de Provincie Noord-Holland.
3. Aanbevolen wordt om te overwegen om een hogere ambitie t.a.v. energie te stellen dan wettelijk vereist gezien de beperkte meerkosten en de mogelijke financieringsmogelijkheden.
4. Het is wenselijk om randvoorwaarden te stellen aan de keuze voor energieconcepten, maar geen energieconcepten voor te schrijven.
5. Daag de markt uit om binnen budgettaire kaders hogere ambities te realiseren door middel van gunningscriteria.
6. Na te denken om ook randvoorwaarden/eisen te stellen aan de thema's Materialen, Klimaatadaptatie en Mobiliteit.

Bodegraven,
Derko Budding

Bijlage A – Uitsplitsing investeringskosten

Tabel A.1 – Uitsplitsing investeringskosten twee-onder-één-kapwoning (excl. BTW)

	BENG 2021			Energie neutraal			NOM		
	Lucht	Bodem	PVT	Lucht	Bodem	PVT	Lucht	Bodem	PVT
Warmtepomp	€ 8.500	€ 11.000	€ 9.000	€ 8.500	€ 11.000	€ 9.000	€ 8.500	€ 11.000	€ 9.000
PVT-panelen	-	-	€ 7.350	-	-	€ 7.350	-	-	€ 7.350
PV-panelen	€ 1.104	€ 1.104	-	€ 3.680	€ 3.312	€ 368	€ 7.360	€ 6.992	€ 4.048
Totaal	€ 10.104	€ 12.104	€ 16.350	€ 12.180	€ 14.312	€ 16.718	€ 15.860	€ 17.992	€ 20.398
Onvoorzien kosten	€ 2.021	€ 2.421	€ 3.270	€ 2.436	€ 2.862	€ 3.344	€ 3.172	€ 3.598	€ 4.080
Totale investeringskosten	€ 12.125	€ 14.525	€ 19.620	€ 14.616	€ 17.174	€ 20.062	€ 19.032	€ 21.590	€ 24.478
Afgerond	€ 12.100	€ 14.500	€ 19.600	€ 14.600	€ 17.200	€ 20.100	€ 19.000	€ 21.600	€ 24.500
Meerkosten t.o.v. BENG 2021				€ 2.500	€ 2.700	€ 500	€ 6.900	€ 7.100	€ 4.900

Tabel A.2 – Uitsplitsing investeringskosten appartement (excl. BTW)

	BENG 2021			Energie neutraal			NOM		
	Lucht	Bodem	PVT	Lucht	Bodem	PVT	Lucht	Bodem	PVT
Warmtepomp	€ 7.500	€ 9.000	€ 7.500	€ 7.500	€ 9.000	€ 7.500	€ 7.500	€ 9.000	€ 7.500
PVT-panelen	-	-	€ 5.250	-	-	€ 5.250	-	-	€ 5.250
PV-panelen	€ 736	€ 736	-	€ 2.576	€ 2.208	-	€ 4.784	€ 4.416	€ 2.576
Totaal	€ 8.236	€ 9.736	€ 12.750	€ 10.076	€ 11.208	€ 12.750	€ 12.284	€ 13.416	€ 15.326
Onvoorzien kosten	€ 1.647	€ 1.947	€ 2.550	€ 2.015	€ 2.242	€ 2.550	€ 2.457	€ 2.683	€ 3.065
Totale investeringskosten	€ 9.883	€ 11.683	€ 15.300	€ 12.091	€ 13.450	€ 15.300	€ 14.741	€ 16.099	€ 18.391
Afgerond	€ 9.900	€ 11.700	€ 15.300	€ 12.100	€ 13.400	€ 15.300	€ 14.700	€ 16.100	€ 18.400
Meerkosten t.o.v. BENG 2021				€ 2.200	€ 1.700	€ 0	€ 4.800	€ 4.400	€ 3.100