

Energie-scan

Nieuwe woonwijk Twello-Noord



Het plangebied Twello-Noord



Inhoudsopgave

1. Inleiding	2
2. Samenvatting	3
3. De energiebehoefte van de nieuwe wijk	4
4. Besparen en duurzaam opwekken van elektra en warmte	6
5. De investering	14
6. Aanbevelingen en kansen	16

1 Inleiding

De gemeente Voorst ontwikkelt een nieuwe wijk met ca. 278 woningen, met vijf buurten en twee erven, ten noorden van het dorp Twello. Naast de normale planvorming is het een uitgelezen kans om de Energie Transitie een prominente plaats te geven in de ontwikkeling van deze nieuwe wijk. De Rijksoverheid heeft in haar Klimaatakkoord afspraken gemaakt over het verlagen van CO₂ uitstoot. De gemeente Voorst zal als partner in de Regionale Energie Strategie (RES), haar Voorster Energie Strategie (VES), de komende jaren vertalen naar concrete uitvoeringsactiviteiten.

Kan de gemeente Voorst concreet richting en invulling geven aan het verlagen van CO₂ uitstoot voor deze nieuwe wijk? Kunnen fossiele brandstoffen volledig verbannen worden en kan het opwekken van duurzame energie in de wijk gerealiseerd worden? Is een gemeentelijke ambitie voor een energie neutrale nieuwe wijk haalbaar?

Om antwoorden op deze vragen te krijgen is op verzoek van de gemeente Voorst de voor u liggende Energie-scan door Escozon opgesteld, op initiatief van en in directe afstemming met landschapsarchitect Bruno Doedens.

Escozon, een adviesbureau voor duurzame energie gevestigd te Heeten, ontwikkelt duurzame concepten en ondersteunt partijen duurzame doelen te realiseren. Daarvoor geeft zij advies over de energie transitie, ontwikkelt zonneparken en begeleidt de bouw van deze opwekinstallaties voor met name lokale initiatieven en is actief met innovaties over flexibiliteit, opslag en smart grid. De belangrijkste waarde creatie is het eigenaarschap naar de burger brengen en daarmee draagvlak creëren.

De gemeente gaat uit van een gasloze wijk met zo energiezuinige woningen als mogelijk en heeft niet als doel om van de nieuwe wijk een energie-proeftuin te maken, maar wenst met bewezen technieken en betaalbare mogelijkheden haar ambities waar te maken. Het gebruik van waterstof als energiedrager is experimenteel en blijft daarom buiten deze energie-wijkscan. Zo ook windenergie, omdat het draagvlak daarvoor erg laag lijkt.

Een belangrijk aspect van deze notitie is om richting te geven wat wel en wat geen impact kan hebben op de gewenste energie transitie op basis van de mogelijkheden. Daarmee zijn cijfers afhankelijk van de context en wat wel en niet wordt meegenomen. De gehanteerde verbruikscijfers zijn in overleg met de gemeente gekozen.

Dit document geeft, na de samenvatting, een indicatie van de energievraag voor de 278 nieuw te bouwen woningen in Twello-Noord. Vervolgens wordt deze opgave vertaald naar opwekmogelijkheden voor duurzame energie. De geschatte investeringsbehoefte wordt uitgelegd en tenslotte worden aan de gemeente aanbevelingen gedaan.

2 Samenvatting

In deze Energie-scan wordt een totale energiebehoefte op jaarbasis geschetst van ca. 3 miljoen kWh voor de nieuw te ontwikkelen woonwijk Twello Noord. Het verbruik bestaat uit de benodigde energie voor ruimtewarmte/koeling en tapwater in de woningen en energie voor elektrische apparaten. Mobiliteit is als belangrijk item toegevoegd, omdat de mobiliteit van de bewoners volledig wordt ge-elektrificeert. Het aandeel hiervan op het energiegebruik van de bewoners is ongeveer 25%. Het heeft grote invloed op de infrastructuur van het net in de wijk i.v.m. mogelijke piekbelastingen.

Het advies is een zo laag mogelijk energiegebruik en dat betekent veel aandacht voor maximale isolatie. Het is de uitdaging om de nieuwe bewoners te verleiden daarin ruim verder te willen gaan dan de BENG-norm tot het niveau van een Passief Huis. Energiegebruik voor de nieuwe bewoners in de wijk met nul % CO₂ emissie wordt daarmee haalbaar geacht.

In deze energie-scan wordt toegelicht wat er nodig is om een energie neutrale wijk te realiseren. Het voornemen is om na optimaal isoleren de resterende benodigde energie duurzaam en lokaal op te wekken. ‘Nul in de Wijk’, een collectief ‘Nul op de meter’ kan het streven zijn. Er wordt daarbij vanuit gegaan dat windenergie nog geen optie is en dat biomassa ook geen bijdrage levert. Een warmtenet wordt mogelijk later onderzocht.

Zonne-energie lijkt momenteel de best beproefde techniek. Op alle woningen ruimte vrijmaken voor het plaatsen van zonnecollectoren voor warm tapwater (ca. 0,45 MWh). Voor het opwekken van de benodigde elektriciteit is nog ca. 2,57 MWh nodig. Omgerekend kan dit met ca. 8.600 zonnepanelen opgewekt worden. Hiervan kunnen er na schatting ca. 2.900 op de daken en garages van de 278 woningen. Voor de andere 5.700 zonnepanelen kan bij voorkeur in de wijk ca. 1,5 hectare gezocht worden om een veldopstelling, met een oost-west oriëntatie van de panelen, te realiseren. Door de veldopstelling in de ruimtelijke opgave van het bestemmingsplan op te nemen ontstaat een integrale duurzame energieoplossing.

Nadrukkelijk samen met de toekomstige bewoners kan de ambitie om op jaarbasis alle benodigde energie duurzaam en lokaal in de wijk op te wekken in concrete activiteiten omgezet worden. Het als nieuwe bewoners er gezamenlijk voor willen gaan om een ‘Nul in de Wijk’ buurt te realiseren kan in een vroeg stadium een grote mate van saamhorigheid en sociale samenhang teweeg brengen.

Het is aan de gemeente om genoemde beleidsambitie op te nemen in haar plannen voor de nieuwe wijk en de toekomstige bewoners daarvoor te verleiden. De totale benodigde investering voor de opwekinstallaties wordt rond de 8,5 miljoen euro geschat, exclusief BTW. Daarmee ontstaat een energie neutrale woonwijk van 278 woningen.

Het advies aan de gemeente is de ambitie uit te willen dragen en een ‘Nul in de Wijk’ wijk te realiseren. Daarvoor in een vroeg stadium alle toekomstige bewoners hierbij te betrekken en mede-eigenaar te maken van de ambitie. Voor het maximaal haalbare resultaat ook alle bouwpartners tijdig laten aanhaken. De ambitie te vertalen naar mogelijke concrete voorschriften en aanbevelingen en o.a. isoleren van de woningen en het plaatsen van zonnecollectoren en zonnepanelen op daken stimuleren. Het realiseren van de veldopstelling(en) maximaal te faciliteren en tenslotte voldoende aandacht te geven aan de elektrificatie van de mobiliteit. In het laatste hoofdstuk geven we hierover aanbevelingen en mogelijke vervolgstappen.

3 De energiebehoefte van de nieuwe wijk

De energiebehoefte van de woningen bestaat uit warmtevraag, koeling, energie voor huishoudelijke apparaten en mobiliteit. Voor de 278 woningen wordt de totale energievraag ingeschat op ruim drie miljoen kWh, oftewel bijna 11 miljoen Megajoules op jaarbasis. Dit wordt onderverdeeld in zes items, zie tabel 2, en is gebaseerd op informatie uit de landelijk beschikbare Klimaatmonitor.

Tabel 1: Inschatting verwachte woningen met gebruiksoppervlak per type:

Woningtype:	Vloeroppervlakte:	Aantal woningen:	Totaal vloeroppervlak:
Rijwoningen	100 m2	36x	3.600 m2
	130 m2	62x	8.060 m2
Appartementen	75 m2	20x	1.500 m2
	90 m2	14x	1.278 m2
	120 m2	20x	2.400 m2
2 onder 1 kap	135 m2	56x	7.560 m2
Bungalows	200 m2	8x	1.600 m2
	145 m2	4x	580 m2
	105 m2	4x	420 m2
Villa's	200 m2	10x	2.000 m2
	160 m2	35x	5.600 m2
Schuurwoningen	130 m2	4x	520 m2
	150 m2	5x	750 m2
Totalen:	129 m2	278 x	35.850 m2

De energievraag van woningen:

- 1- De benodigde ruimteverwarming volgens de passief bouwen niveau, dit gaat verder dan de BENG-norm,
- 2- Warm tapwater gebruik in keuken en badkamer,
- 3- Het koel houden van de woning in de zomer,
- 4- Het gebruik van elektrische huishoudelijke- en persoonlijke apparaten in de woning,
- 5- Residentiële auto- en fietskilometers uitgaande van volledig elektrisch vervoer, waarbij zakelijk rijden niet is meegenomen, omdat deze veelal onderweg opladen.
- 6- Straatverlichting in de wijk.

Tabel 2: Totale indicatieve energiebehoefte (warmte/koude/elektra en mobiliteit) voor 278 woningen/jaar:

Nr	Energiebehoefte	Omschrijving	kWh	MJ	%
1	Ruimteverwarming van de woning	129 m2 BVO x 15 kWh/m2 x 278 woningen	538.000	1.936.500	18
2	Tapwater	1.600kWh x 278 woningen	445.000	1.602.000	15
3	Koeling	Topkoeling via (nacht)ventilatie en deels individuele airco i.v.m. warmere zomers	250.000	900.000	8
4	Elektragebruik	Gemiddeld elektragebruik voor Nederland is 3.550 x 278 woningen (incl. elektrisch koken)	987.000	3.552.800	32
5	Mobiliteit	Elektrische auto's, fietsen e.d. 278 x 2.800 kWh woning (ca. 13.500km/jaar)	778.000	2.802.000	26
6	Wijkverlichting	Straatverlichting in de wijk	20.000	72.000	1%
	Totalen	Afgerond	3.020.000	10.872.000	100%

Eén kWh komt overeen met 3,6 MJ - 1 TJ is 277.777 kWh. 3.020.000 x 3,6 = 10.872.000 MJ.

'Nul in de Wijk' – Twello-Noord

De warmte- en elektriciteitsbehoefte wisselen sterk gedurende het jaar. Het is een uitdaging om continu in de juiste vraag te kunnen voorzien. Het meest opvallend in bovenstaande tabel is het lage energieverbruik voor ruimteverwarming, waar een grotere investering tegenover staat om de schil van de woning optimaal te isoleren.

Warmtevraag

De benodigde warmte in een woning kan worden opgedeeld in ruimteverwarming en tapwater. De vraag naar koeling in de woningen wordt een steeds belangrijker aspect en wordt meegewogen.

Vanuit de landelijke regelgeving wordt vanaf 2021 'Bijna Energie Neutrale Gebouwen' (BENG) de norm. Dit betreft de isolatiewaarde/Energie prestatie Coëfficiënt (EPC-waarde) van de buitenste schil van de woning + benodigde energie voor tapwater (keuken en badkamer). De isolatiewaarde uitwendige constructies bepaald voornamelijk de benodigde energie om de woningen voor de bewoners op een aangename temperatuur te houden.

Aspecten om aan de BENG-normen te kunnen voldoen zijn o.a.: een compact ontwerp en passief bouwen (strengere norm voor energiezuinige woning); oriëntatie t.o.v. de zon en glas; voorkom te veel warmte in de woning; thermische schil met een hoge isolatie; ventilatie; kierdichtheid en maatregelen tegen oververhitting zoals koeling.

Bij BENG is het energieverlies van de woning laag. De gedrag gebonden component is echter geen onderdeel van BENG, maar is onderdeel van het gemiddelde verbruik voor apparaten in de woning. Bewustwording kan daarmee het gebruik van bewoners daarmee verder verlagen, tot wel 30%.

'Nul in de Wijk'

De ambitie ligt hoger dan BENG. Er wordt gestreefd naar woningen met een hoge Energie Prestatie Coëfficiënt. De onderbouwing hiervoor is dat een gebouw een lange levensduur heeft en apparaten maximaal tussen de één en twee decennia meegaan.

Om naar Nul in de Wijk te komen is het voorstel om de uitgangspunten van niveau Passief Bouwen aan te houden. Voor ruimteverwarming is de norm 15kWh/m² Bruto vloer oppervlak. Het is zeer energiezuinig bouwen van de schil van de woning.

Ook willen we de huidige werkwijze ontmoedigen van het plaatsen van bijvoorbeeld twee zonnepanelen en een warmteterugwinning om aan de normen van het bouwbesluit te kunnen voldoen. Dat lijkt lapwerk en daarmee voldoe je wel aan de regels, maar niet aan de intentie van de energie transitie.

Investeren in een maximale isolerende buitenschil van de nieuwe woning draagt daarmee bij aan langere termijn besparingen op ruimteverwarming en dus lagere energievraag. Daarmee schroeven we de bouwnormen verder op wat een positief effect heeft op de energievraag.

Tabel 3: Rc waardenschil van een woning

Onderdeel	Huidige eisen Bouwbesluit	BENG	Passief Bouwen
Vloer	$R_c \geq 3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	Ca. $R_c \geq 5 \text{ m}^2\text{K/W}$	$R_c \geq 6 \text{ m}^2\text{K/W}$
Gevel	$R_c \geq 4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	Ca. $R_c \geq 7 \text{ m}^2\text{K/W}$	$R_c \geq 10 \text{ m}^2\text{K/W}$
Dak	$R_c \geq 6,0 \text{ m}^2\text{K/W}$	Ca. $R_c \geq 7 \text{ m}^2\text{K/W}$	$R_c \geq 10 \text{ m}^2\text{K/W}$

Elektrische huishoudelijke en persoonlijke apparaten

De ontwikkeling van steeds zuiniger wordende apparaten en de toename van meer elektrische apparaten in woningen is meegenomen in de berekeningen. Het Planbureau voor de Leefomgeving gaat er tevens vanuit dat we na 2050 ca. 15% meer energie gaan verbruiken.

Mobiliteit

Gezien de snelle elektrificatie van mobiliteit wordt geschat dat ca. 13.500 kilometers per jaar per huishouden voor eigen elektrische voertuigen (auto, fiets) meegenomen moet worden in de energiebehoefte. Het aantal kilometers wordt mede bepaald door de ligging Twello t.o.v. Deventer en het aanwezige openbaar vervoer met een treinstation en goede busverbindingen. Met één kWh kan bijna vijf kilometer worden gereden waardoor er 3.000 kWh per woning gerekend wordt. De energievraag voor mobiliteit is een kwart van het totale verbruik. Het geeft met name vanwege de hoge piekbelasting een grote druk op de elektrische infrastructuur van de wijk met thuislaadpalen en openbare laadpalen als iedereen op hetzelfde tijdstip wil laden. Dit vraagt om zorgvuldige invulling van de benodigde infrastructuur van de netbeheerder in de wijk. De benodigde energie in de tabel betreft zowel aan huis laden als ook openbaar in de wijk met minimaal enkele snel laadstations.

4 Besparen en duurzaam opwekken van elektra en warmte

Nu aardgas, ook in deze nieuwe wijk, geen bron meer wordt voor verwarming moeten alternatieven gevonden worden om de energiebehoefte in te vullen. Uitgangspunt hierbij is alle benodigde energie duurzaam en CO₂ vrij op te wekken. Welke mogelijkheden zijn er voorhanden? Wat is de gewenste strategie? Allereerst wordt warmte/koude behandeld en daarna elektrische apparaten en mobiliteit. Er wordt gestart met het besparen, oftewel het maximaal voorkomen van energiegebruik.

Verleiden om de ambitie waar te willen maken

Er komt een grote opgave op de nieuwe bewoners af om de geschetste ambitie te kunnen waarmaken. Kan de gemeente dit afdwingen? Of kan alleen door het goed uitleggen, informeren en stimuleren getracht worden bewoners tot daden te verleiden?

Voor zover bekend is het juridisch lastig om in bestemmingsplan- en bouwvergunningentraject eisen hierover op te nemen die verder gaan dan landelijke afspraken. Wat wel een mogelijke weg lijkt is het vooraf vaststellen van hoe de wijk eruit moet komen te zien en dit door de Raad laten vaststellen als gewenste richting voor de nieuwe wijk. Dan moeten vervolgens de activiteiten in die wijk daaraan voldoen en kan een bouwvergunning daaraan getoetst worden.

Besparen op warmtegebruik door persoonlijke begeleiding

Om de ambitie van 'Nul in de Wijk' succesvol te realiseren vraagt dit om onafhankelijke persoonlijke ondersteuning en deskundig advies aan de toekomstige bewoners, waarbij vertrouwen in het advies essentieel is voor een goede opvolging ervan.

Het isoleren van de buitenschil met het niveau van Passief Bouwen vraagt om een extra investering, maar geeft een besparing op de installaties, omdat er minder warmte geproduceerd hoeft te gaan worden. De uitdaging ligt in het maximaal isoleren en zo veel mogelijk hergebruiken van energie in de woning door herwinning van warmte te realiseren e.d.



Met welke maatregelen kan o.a. besparing op energiegebruik worden bereikt?

1. Triple glas of verwarmd glas, of glas voorzien van een reflecterende folie, waarmee de zwakste schakel van de isolatie in de buitengevel verkleind wordt.
2. Balansventilatie, indien nodig, met WTW en CO₂ sturing voor de ventilatie.
3. Luchtdichtheid 0,15 en deze laten aantonen met een blowertest.

4. Verwarming als radiatoren en/of laagtemperatuurverwarming op de verdieping is niet nodig door de zeer hoge isolatiewaarden. Als incidenteel verwarming nodig is kan dit bijvoorbeeld met een verplaatsbaar elektrisch verwarmingspaneel.
5. SWK – Bouwgarant (voor de afbouw) en een energieprestatiegarantie en bij (voor)oplevering met warmtebeeldcamera problemen detecteren.
6. Monitoring en eenvoudige regeltechnieken toepassen die ook compatibel zijn.
7. Compartimentering toepassen met isolatie in de woning.
8. Isolatie op basis van reflectie i.p.v. op weerstand.
9. Muurverf toepassen met een reflecterende coating.
10. Bewoners vooraf en tijdens het bouwproces goed informeren en adviseren, zodat de juiste investeringsbeslissingen genomen worden.

Bij de uitwerking van de plannen is het aan te bevelen om ook de Bouw- en Installatiesector vanaf het begin mee te nemen in de gemeentelijke energieambitie. Hierdoor kunnen zij de nieuwe bewoners de beste isolatieproducten op de markt adviseren om de schil van de woning optimaal te isoleren en daarmee te besparen op het energiegebruik en in de tweede plaats uiteraard energiezuinige apparaten aanbieden. In nader overleg kan bepaald worden welke adviezen in maatregelen en voorschriften vertaald kunnen worden.

Warmte opwekken

Als de buitentemperatuur daalt zal er voor het behouden van een behaaglijke binnentemperatuur energie aan de woning toegevoegd moeten worden. Er zijn verschillende mogelijkheden om duurzame warmte op te wekken voor ruimteverwarming. Dit kan door bodemwarmte te benutten. Met geothermie (grondboring of horizontaal op een geringe diepte onder het grondoppervlak). De andere optie is het opvangen van directe zonnestralen. Dit heeft echter wel beperkingen in de winterperiode. Warmte kan opgevangen worden met zonnecollectoren en zonlicht kan omgezet worden in elektriciteit met zonnepanelen. Hiermee kan vervolgens weer warmte worden gemaakt door een warmtepomp/warmtewisselaar.

Warmtepompen kunnen, bij toepassen van de voorgestelde hoge Rc-waarden voor Passief Huis niveau (de thermische isolatie) van de uitwendige constructies van de woning, mogelijk minder interessant worden, een warmtepomp is dan misschien niet nodig. Het volstaat dan met toepassing van elektrisch gevoede verwarming in de woning.

Er zijn meerdere soorten zonnecollectoren voor warm tapwater, zoals vacuümbuizen, zonnecollectoren en combinaties met zonnepanelen (PVT). Dit kan bij voorkeur op de individuele daken en eventueel collectief in de wijk. Wat nog aan tapwaterwarmte tekort is kan elektrisch worden verkregen.

Met een buffertank in de woning kan warmte worden opgeslagen. Ook zijn er systemen voor opslag van warmte in de bodem of in een voorraadzak in de kruipruimte. Instant Heather of doorstroomverwarmers voor het warme tapwater of anders met PVT zonnepanelen met een buffer. Het is aan te bevelen om Energieadviseurs hierin te laten adviseren.

Koeling in de zomer

Door o.a. toename van hete zomers wordt ook de vraag naar koeling van woningen groter. Hiervoor worden diverse oplossingen aangeboden door de markt. Bijvoorbeeld koud water door de vloerverwarming sturen van de begane grond en geforceerde ventilatie, in combinatie met elektrische airco's, in de slaapkamers.

'Nul in de Wijk' – Twello-Noord

Nadeel van het optimaal isoleren van woningen is dat de warmte in de zomer moeilijk weg kan. Een dak overstek en/of zonnewering aan de zuidzijde van de woning beperkt het opwarmen door directe instraling. Met het ontwerp van de woning kan hier mogelijk rekening mee gehouden worden.

Duurzame elektriciteit opwekken

Er zijn momenteel twee gangbare manieren om duurzame elektriciteit met zonnepanelen op te wekken. Panelen geplaatst op het dak of in het veld. Windenergie is ook een mogelijkheid, maar wordt vooralsnog buiten beschouwing gelaten, zie inleiding.

Politiek en maatschappelijk is er veel discussie over het gebruik van gronden voor zonnepanelen. In beginsel is het streven om de benodigde elektriciteit in de wijk te produceren, met maximaal gebruik van de daken. Als alle daken optimaal benut worden is het mogelijk om ca. 30% van de benodigde elektriciteit op daken in de wijk op te wekken. Voor wat nog tekort is kan gezocht worden naar mogelijke bedrijfsdaken in de directe omgeving en anders rest aanvullend, voor de genoemde energievraag, een veldopstelling met zonnepanelen. Dit zal nodig zijn om de overige 70% op te wekken voor een energie neutrale wijk.



Zonnecollectoren



Een zonneveld oostwest aangelegd

Daken

Het maximaal benutten van al het aanwezige dakoppervlak in de wijk is wenselijk. In het bestemmingsplan zou indien mogelijk rekening gehouden kunnen worden met de situering van de dakvlakken ten opzichte van de zon, zodat optimaal gebruik van zonnepanelen en zonnecollectoren op de daken mogelijk wordt.

Een extra reden om de daken zo optimaal mogelijk te benutten is: Het draagt bij aan het beoogde energielabel van de woning, zoals al eerder besproken, en er kan mogelijk een lagere hypotheekrente worden bedongen. De financiering van de zonnepanelen op het eigen dak kan worden meegenomen in de hypotheek. Maximaal benutten van daken impliceert dat woningen met grote dakvlakken mogelijk extra zonnepanelen kunnen plaatsen en energieleverend worden ten gunste van andere bewoners in de wijk met geen of te weinig dak. Het vraagt wel om een oplossing voor de extra investering die nodig is op die daken. Een collectieve opwekking zoals een zonneveld zal niet te financieren zijn via een hypotheekverstrekker voor de woning.

Het goed afstemmen van de dakoppervlakten met de maatvoering en kleurstelling van zonnepanelen en collectoren kan bijdragen aan een rustig beeld in de wijk. Voorstel is om de dakvlakken waar mogelijk volledig met zonnepanelen te bedekken. Extra aandacht is nodig voor dakramen, ontluftingspijpen en dakranden om deze zodanig in het ontwerp op te nemen dat ze geen belemmering vormen voor zonnepanelen.

'Nul in de Wijk' – Twello-Noord



Geïntegreerde zonnepanelen

Esthetische aspecten kunnen worden meegenomen in de ontwerpfase voor het aanbrengen van zonnecollectoren en zonnepanelen op de daken. Uniformiteit in materiaalgebruik en zeker ook kleurstelling worden aanbevolen. Zonnecollectoren hebben een andere uitstraling dan zonnepanelen. Mogelijk kunnen deze op een ander dakvlak worden aangebracht dan de zonnepanelen. Daarbij kan opgemerkt worden dat het aantal zonnecollectoren beperkt is tot ca. 3 m² per woning, terwijl zonnepanelen alle overige beschikbare ruimte opeisen. Bij zonnepanelen op het dak met een geïntegreerd systeem is een besparing te behalen van ca. € 60,-/m² op het leveren en aanbrengen van zonnepanelen in plaats van dakpannen.

Uit een eerste inventarisatie van het beschikbare dakoppervlak op de nieuwe woningen blijkt, dat voor het kunnen plaatsen van zonnecollectoren en zonnepanelen, er gezamenlijk ca. 7.000 m² dakoppervlak op de woningen naar verwachting benut kan worden. Dakvlakken gericht op oost, zuid, tot west zijn in principe geschikt. Ook platte daken kunnen deels gebruikt worden. Tijdens de engineering adviseren wij rekening te houden met dak doorvoeren, voedingen en randapparatuur.

Uitgaande van ca. drie vierkante meter aan zonnecollectoren per woning voor tapwater betekent dit 3 m² plus 1 m² werkruimte is ca. 1.200 m² aan dakoppervlak. Er resteert dan 5.800 m² aan dak beschikbaar voor het plaatsen van ca. 2.900 zonnepanelen, oftewel gemiddeld 10,5 zonnepanelen/per woning.

Tabel 4: benutten daken van alle woningen voor zonneboilers en zonnepanelen:

Type opwek:	Benodigd dakoppervlak/unit:	Aantal:	Totaal:	Energieopbrengst:
Zonneboiler	3 + 1 = 4 m ²	278 woningen	1.200 m ²	445.000 kWh
Zonnepanelen	1,65 + 0,35 = 2 m ²	2.900 à 350Wp	5.800 m ²	870.000 kWh
Op daken:			7.000 m ²	1.315.000 kWh
Veldopstelling:		5.700 panelen	15.000 m ²	1.705.000 kWh
Totale wijk energiebehoefte:				3.020.000 kWh

Het is het onderzoeken waard of verticale buitenwanden van woningen benut kunnen worden voor energieopwekking. Ook of openbare parkeerplaatsen in de wijk overdekt kunnen worden en voorzien van zonnepanelen. Mogelijk zijn daken van nabijgelegen bedrijfspanden te benutten om zonnepanelen op te plaatsen voor deze woonwijk. Indien dit kansen biedt kan dit in mindering worden gebracht op het aantallen zonnepanelen in de veldopstelling, waar de overige opwek zal moeten gaan plaatsvinden.

Zonnevelden

De benodigde duurzame energie welke niet op daken opgewekt kan worden zal in een of meerdere veldopstelling(en) met zonnepanelen elektrisch opgewekt kunnen worden. Hiervoor zijn ca. 5.700 zonnepanelen, oost-west georiënteerd, nodig.

Bij oostwest gelegde zonnepanelen kan op één hectare ca. 1,25 MW (1.250.000 kWh) opgewekt worden en bij op zuid georiënteerd gelegd is dat ca. 0,95 MW (950.000 kWh) per hectare. Met oost-west opstelling van 5.700 zonnepanelen vraagt dit ca. 1,4 hectare effectief grondoppervlak in de wijk. Bij een zuid opstelling bijna 2ha.

De hoogste zonopbrengst in het veld kan worden gerealiseerd met een zuid opstelling van de panelen, maar dan is de piekopbrengst rond het middaguur het hoogste. Het moment dat de energievraag meestal laag is en de elektriciteit terugstroomt in het net en niet lokaal gebruikt wordt. Door de zonnepanelen oost-west op te stellen wordt de middagpiek afgevlakt en leveren de oost gerichte panelen eerder stroom in de ochtend en de west opgestelde panelen langer stroom in de avond. Dit sluit beter aan bij het gebruikspatroon van de wijk met een ochtend en avond gebruikspiek en doet recht aan een zo optimaal mogelijk eigen gebruik van de opgewekte energie in de wijk.



Zonneweiden

Enkele aandachtspunten voor het zonneveld zijn:

1. 100% lokaal eigenaarschap van de zonneveld(en) in een energiecoöperatie om de lusten en de lasten lokaal te laten landen. De bewoners krijgen daarmee het eigendom van het zonnepanelenveld.
2. Inventarisatie van huidige kabeltracés en waar aangesloten kan worden of kabels omgelegd kunnen worden.
3. Mogelijk kan de aansluiting en benodigde infrastructuur van het kabelbedrijf t.b.v. de zonnevelden integraal meegenomen worden in het bouwplan en bij het bouwrijp maken van de gronden. Vroegtijdig overleg met de netbeheerder of de aansluitcapaciteit beschikbaar is i.v.m. congestiemanagement is aan te bevelen.
4. Het is te overwegen om de bestemmingsplanprocedure voor de benodigde zonnevelden op te nemen in het bestemmingsplan voor de te ontwikkelen wijk. Dat bespaart later in de procedurekosten voor het zonneveld(en) en weerstand van toekomstig omwonenden.
5. De benodigde aanschaf van de gronden voor de zonneveld(en) mogelijk integraal opnemen in de planontwikkeling van de wijk.
6. Onderzoeken of opslag van elektriciteit op de locatie in batterijen mogelijk is. De energie die je op piekmomenten niet direct gebruikt kun je dan opslaan voor later eigen gebruik i.p.v. het terug leveren aan het net.

'Nul in de Wijk' – Twello-Noord

Op basis van de ingeschatte energiebehoefte zal er 1,5 hectare zonnenveld, met oost-west opstelling, ontwikkeld moeten worden om een Nul in de Wijk' wijk mogelijk te maken. Uit een nadere verkenning zal moeten blijken of er één perceel in de wijk of directe omgeving geschikt is voor een zonnenveld. In het bouwplan is mogelijk ruimte te vinden voor een zonnenveld. Er is een perceel van ca. 0,75 hectare en drie kleine percelen van gemiddeld 0,25 hectare en daarmee zou de benodigde grond beschikbaar kunnen zijn.

Eenzijds is het wenselijk om een zonnepanelenveld juist dichtbij en zichtbaar in de wijk te plaatsen, maar het is meer kosteneffectief om een groot zonnenveld te realiseren. Afhankelijk van de mogelijkheden kan dit nader doorgerekend worden.

Uitdagingen voor duurzame energie

Met de komst van zonnepanelen in Nederland is er een fundamentele wijziging in het elektriciteitsnet ontstaan. Voorheen was er sprake van centrale opwek van elektriciteit in enkele grote kolen- en gascentrales, oftewel één richting verkeer. Met de komst van zonnepanelen en windmolens, die worden aangesloten op de 'haarvaten' van het elektriciteitsnet, is het een hele uitdaging om op momenten van veel zon en/of veel wind alle elektriciteit op het net te kunnen zetten en het netwerk in balans te houden.

Voor huishoudens met zonnepanelen wordt het net momenteel als 'accu' gebruikt. Wat overdag aan duurzame elektriciteit opgewekt wordt mag op een ander moment van het net worden gehaald tegen dezelfde kostprijs. Dit wordt het salderingssysteem genoemd. De Overheid wil deze regeling vanaf 2023 in acht jaar tijd afbouwen. Dat houdt in dat opgewekte elektriciteit achter de meter, wat niet direct gebruikt wordt, niet meer dezelfde volledige vergoeding krijgt. Hierin liggen ook kansen om lokale opslag in batterijen in de nieuwe wijk rendabel te maken.

Het is een grote uitdaging om ook feitelijk het gehele jaar door een energie neutrale wijk te kunnen zijn en bij tekorten aan zon- en windenergie in de behoeften te kunnen voldoen. Duurzame energie opwekken is helaas een onbetrouwbaar proces voor wat betreft de continuïteit. De zon schijnt uitbundig en lang in de zomer, maar laat in de winter te wensen over. Ook gedurende de dag is er een sterke productiepiek rond het middaguur terwijl de gebruikspieken in de ochtenden en met name in de avonden liggen. Voor woningen wordt het directe gebruik op 20-30% geschat, waarmee 70-80% via het net naar andere gebruikers gaat.

Opslaan of omzetten naar andere energiedragers zal in de nabije toekomst dit probleem ten dele gaan oplossen. Hier kan nu al wel rekening mee gehouden worden in de nieuwe wijk. Dit kan door de elektrische installatie in de woning hierop voor te bereiden, mantelbuizen aan te brengen en apparaten aan te schaffen die via internet aan stuurbaar zijn. Op wijkniveau kan een buurtbatterij ook een oplossing zijn. Ook dat vraagt om met de net infrastructuur hier rekening mee te houden en ook ruimte te reserveren voor het kunnen plaatsen van een batterijcontainer.



Vlakplaat loodzuur accu



Zeezoutbatterij

'Nul in de Wijk' – Twello-Noord

Innovatieve opslagmethoden en technieken om het gebruik van energie in balans te brengen met de opwek ervan (smart grid en demand response) kunnen zeker ook gaan bijdragen om het eigen gebruik van de opgewekte energie te verhogen. Er liggen mooie kansen voor deze nieuwe woonwijk en de tijd is er rijp voor.

Het voorstel is om in dit stadium alle benodigde energie in de wijk op jaarbasis lokaal en duurzaam op te wekken. Zo veel mogelijk op daken, daarna in de wijk en wat dan nog nodig is in de directe omgeving, of afnemen van bestaande of in ontwikkeling zijnde zonneparken in de gemeente Voorst. Daarmee ontstaat op jaarbasis in ieder geval administratief een energie neutrale woonwijk.

5 De investering

De benodigde investering bestaat uit vier componenten; te weten extra isolatie van de schil t.b.v. Passief Huis niveau, zonnecollectoren en zonnepanelen op daken en zonnepanelen in een veldopstelling. Voor de extra isolatie en de benodigde opwekinstallaties, zowel individueel als collectief worden onderstaand de kosten verkend. De investering voor het opwekken van het benodigde vermogen kan gesplitst worden in enerzijds dak systemen (collectoren en zonnepanelen) en anderzijds een veldopstelling(en) van 1,5 ha met ca 5.700 zonnepanelen. Het perceel zou dan mogelijk door de wijk van de gemeente gehuurd kunnen worden, als zij het benodigde perceel zou kunnen en willen verwerven in de ontwikkelingsfase van de wijk.

Het extra isoleren van de woning om van BENG naar niveau Passief Huis te komen vraagt een flinke investering, maar het levert besparing op ruimteverwarming. Het wordt begroot op $278 \times \text{€ } 18.000 = 4.860.000$ Euro.

Tabel 5: De investering voor de energie neutrale wijk wordt geschat op:

Aantallen:	Omschrijving:	Investering:
Passief Bouwen niveau (alle woningen)	Extra isolatie van de schil	€ 4.860.000,-
Ca. 2.900 zonnepanelen à 350 Wp	op de daken in de wijk	€ 1.200.000,-
278 zonnecollectoren à € 3.600,-	op alle daken in de wijk	€ 1.000.000,-
Ca. 5.700 zonnepanelen	In het veld, oostwest gesitueerd	€ 1.500.000,-
Totaal	Exclusief BTW	€ 8.560.000,-

De investering voor een zonneveld met een vermogen van ca. 1,7 MWp is ca. 1,5 miljoen Euro, exclusief BTW. Hiervoor kan doorgaans een banklening worden verkregen van ca. 85%. De resterende 15% (€ 225.000,-) zal door de bewoners als eigen vermogen ingelegd kunnen worden, waarmee zij mede-eigenaar worden voor een bedrag van 'slechts' ca. € 810,- per woning.

Voor de zonnecollectoren en zonnepanelen op de woningen kunnen de bewoners zelf individueel investeren en deze meenemen in de hypotheekaanvraag. De gemiddelde investering voor een zonnestelsel met negen zonnepanelen + drie m2 zonnecollectoren op de woning zijn daarmee gemiddeld ca. € 7.900,- ($\text{€ } 2.200.000 : 278$).

Als de volledige financiering wordt meegenomen dan is de investering gemiddeld per woning $\text{€ } 8.560.000/278$ afgerond ca. € 30.000,-, waarmee men dan energie neutraal kan wonen.

Bij een hoger energielabel van de woning geven sommige hypotheekverstrekkers een rentekorting. Als de gemiddelde bouwkosten voor een woning ca. € 300.000,- zijn en de rentekorting is 0,2% dan geeft dat een jaarlijkse besparing van ca. € 600,- op de rentelasten.

Voor de collectieve opwekking zijn een tweetal mogelijkheden financiering van de exploitatiekosten:

1. De Regeling Verlaagd Tarief oftewel de Postcoderoosregeling, met mogelijk de Coöperatie EnergieRijk Voorst of een eigen wijkcoöperatie. De Postcoderoosregeling wordt per 1 januari 2021 aangepast. Daarmee wordt deze robuuster en onafhankelijk van de jaarlijks wisselende energiebelastingtarieven. De Postcoderoosregeling kan tot maximaal 10.000 kWh per deelnemer op een andere locatie zonnestroom opgewekt (dak of grond) opgewekt worden. Deze regeling kan een gezamenlijke actie voor de wijk interessant maken en benut worden voor de exploitatie van de zonneweide.
2. De SDE++ subsidieregeling, maar deze wordt elk jaar lager. Het betreft een vergoeding voor het verschil tussen de grijze en de groene elektraprijs. De subsidie is gemaximaliseerd op 950 kWh per 1.000 Wp geïnstalleerd vermogen.

'Nul in de Wijk' – Twello-Noord

De indicatieve bedragen in dit hoofdstuk zijn exclusief BTW, omdat particulieren de BTW op zonnepanelen terug kunnen vragen. Een zonneveld is met het produceren van elektriciteit een commerciële activiteit en daarom met BTW belast.

Kosten voor de infrastructuur van het kabelbedrijf en de coördinatie voor duurzame maatregelen en collectieve energieopwekking, om te komen tot een energie neutrale wijk, zijn niet opgenomen in de investering. Kunnen deze mogelijk onderdeel van de plankosten voor de nieuwbouwwijk worden?

Ook zijn kosten voor een warmtenet niet opgenomen. Daar dient onderzoek naar gedaan te worden of dit een interessante optie kan zijn.

6 Aanbevelingen en kansen

In deze Energie-wijkscan zijn in de verschillende hoofdstukken suggesties gedaan en is aangegeven waar kansen liggen voor de gemeente om een 'Nul in de Wijk' ambitie te kunnen realiseren. Uiteraard vraagt het om een nadere uitwerking van de genoemde mogelijkheden. Als de gemeente het voorstel voor een energie neutrale wijk onderschrijft kunnen onderstaande aanbevelingen deze ondersteunen. Aansluitend worden enkele interessante kansen aangestipt.

Aanbevelingen voor de Gemeente

1. De gemeente kan in het energie transitieproces het voortouw nemen en faciliteren, initiëren en regisseren.
2. Het mogelijk opnemen van energie gerelateerde randvoorwaarden en eisen in het bestemmingsplan en bouwpasspoorten kan de basis worden voor het realiseren van de energie neutrale, toekomstbestendige woonwijk in Twello Noord. Wat juridisch mogelijk kan door deskundige worden aangegeven.
3. Het gaat om het verleiden tot acties om maximaal te willen isoleren van de buitenste schil van de woning. Welke afspraken en acties hiervoor nodig zijn vraagt om nadere uitwerking.
4. In het verkavelingsplan kan, waar mogelijk, rekening gehouden worden met de optimale positionering van de woningen ten opzichte van de zon.
5. Alle woningen kunnen mogelijk middels gezamenlijke inkoop collectief voorzien worden van zonnecollectoren en zonnepanelen. Dit geeft prijsvoordeel en een eenduidige uitstraling.
6. Bewoners kunnen vanaf het begin bewust gemaakt worden van de kansen en gemeentelijke ambitie om de individuele woningen en de wijk als geheel energie neutraal te worden.
7. Met juiste real-time informatie van de persoonsgebonden warmte- en elektriciteitsvraag en het gebruik in de woning kan bewustwording en daarmee ook verlaging van het energiegebruik worden bereikt.
8. De toekomstige bewoners kennis laten nemen van de ambitie voor het Passief Huis niveau en hoe deze de isolatiegraad toe kan passen. Hiervoor kan onafhankelijke ondersteuning en advies worden ingezet.
9. Ondersteunende financiering helpt bewoners om een extra stap te zetten voor een energie neutrale wijk, wat een hoge Rc-waarde vraagt. Hiervoor is extra financiering nodig. Een duurzaamheidslening kan worden terugbetaald uit de besparing op de energiekosten. Een garantstelling voor duurzaamheidsleningen via de huisbankier van de gemeente kan bijvoorbeeld bijdragen aan lagere rentekosten.
10. Met de nieuwbouw kan er extra aandacht zijn voor geluid (lucht-water warmtepompen en airco's), schaduw, esthetica, wijkinrichting, zoals laadpalen e.d..
11. Voorbereid zijn op toekomstige ontwikkelingen door in de fundering van de woningen mantelbuizen aan te brengen voor aansluiting op bijvoorbeeld een lokaal warmtenet en/of batterij opslagsysteem.
12. Mogelijk kunnen openbare parkeerplaatsen in de wijk overdekt worden en voorzien van zonnepanelen, waarmee beslag op grond wordt verkleind. Ook het maximaal benutten van dakoppervlak van de grotere woningen, door te stimuleren om er meer panelen op te leggen dan voor henzelf nodig is, vraagt om compensatie voor de extra investering. Dit zal nader uitgewerkt moeten worden en op wijkniveau gedragen.

'Nul in de Wijk' – Twello-Noord

13. De gemeente kan met grondposities mogelijk een perceel reserveren voor het benodigde zonneveld en op gunstige voorwaarden ter beschikking stellen aan de energiecoöperatie van de bewoners.
14. Collectieve inkoop van zonnepanelen en zonnecollectoren kan financieel interessant zijn voor de bewoners en geeft eenheid in vorm en kleur.
15. Er is lokale kennis aanwezig bij de Coöperatie Energierijk Voorst. Deze kan mogelijk benut worden in het proces naar een energie neutrale wijk.
16. Heldere en georganiseerde communicatie naar de bewoners en het actief uitdragen van de ambitie voor 'Nul in de Wijk' met Passief Huis niveau zal bijdragen aan een succesvol resultaat.
17. Het vanaf het begin meenemen van de Bouw- en Installatiesector bij de uitwerking van de gemeentelijke duurzaamheidsplannen zal een soepel verloop van de uitvoering kunnen geven.
18. Het formeren van een ontwikkel- c.q. projectteam van betrokken partijen, waarin met name ook de toekomstige bewoners vertegenwoordigd zijn, kan bijdragen het proces naar 'Nul in de Wijk' goed te sturen.
19. SmartGrid toepassingen en balanceren van het netwerk kunnen bijdragen om de energie zo veel mogelijk lokaal te gebruiken. Een energiemanagementsysteem (EMS) geeft hiervoor inzicht en bewustwording voor de bewoners.
20. Het stimuleren van het toepassen van innovatieve producten kan het enthousiasme van de bewoners onderling versterken, zoals bijvoorbeeld opslag in batterijen en apps. Vooral inzetten op de 'early adapters', door de eerste woningen als modelwoningen maximaal te isoleren en alle mogelijkheden te laten zien. Hierin kan de gemeente mogelijk financieel participeren in ruil voor openstelling?
21. Sociale cohesie kan versterkt worden door samen op te trekken. De energie transitie en de geschetste ambitie geven een unieke kans voor bewoners om al in een vroeg stadium elkaar te leren kennen en daarmee de saamhorigheid te versterken.

Kansen

Voor de ontwikkeling van de energie neutrale woonwijk Twello-Noord kunnen onderstaande aspecten mogelijk interessant zijn, o.a.:

1. Open blijven staan voor nieuwe innovaties voor energieopwekking, zoals aardwarmte, wind (eventueel kleine windmolens), waterstof. Innovatieve bouwsystemen, zoals hout- en metaalskelet waar kansrijk stimuleren. De start van de bouwactiviteiten is pas over enkele jaren en de ontwikkelingen in duurzaamheidsland gaan reuzesnel.
2. De opgewekte energie van het zonnepanelenveld leveren aan de bewoners in de wijk via een wederverkoperschap vanuit de wijk of Energie Rijk Voorst bij een duurzame coöperatieve energieleverancier.
3. Laadpalen individueel- en openbaar in de wijk plaatsen en koppelen aan eigen opwek in de wijk.
4. Smartgrid oplossing op wijkniveau. Sturen in het gebruik in de tijd, maar ook bij de opwekking, zodat optimaal gebruik wordt gemaakt van het netwerk van het kabelbedrijf. Smart grid ready. Bewustwording met EMS in elke woning. Demand response optimaliseren/faciliteren.

'Nul in de Wijk' – Twello-Noord

5. Wijk/buurtbatterij koppelen aan het zonnenveld voor energieopslag. Dit ook bij de woningen stimuleren. Ruimte in of bij de woning beschikbaar houden. Technische ruimte in de woning voor opslag, omvormer, energiemanagementsysteem e.d.
6. Het is het onderzoeken waard of de aanwezige persleiding (riolering) nabij het bouwplan kan worden benut voor de warmtevraag in de wijk en of een lokaal warmtenet economisch haalbaar is.
7. Een collectieve mogelijkheid voor warmte opwekking kan "warmte van het land" zijn met zonnecollectoren op het veld. De warmte wordt dan ondergronds opgeslagen en met een warmtenet naar de woningen gebracht. Het kan ook als koudenet gebruikt worden.
8. De straatverlichting vanuit de wijk van elektriciteit voorzien. Hiermee kan bij de aanleg rekening worden gehouden.

Heeten, september 2020

Frank Middelkoop & Dominique Doedens

Holterweg 36a
8111BB Heeten



06-212.680.67
info@escozon.nl
www.escozon.nl