



Project
Adres

Voorbeeld

Projectnummer
Datum rapport
Versie rapport

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING.....	3
2	PROJECTGEGEVENS	4
2.1	Definities.....	5
2.2	Doelen.....	6
3	CONCLUSIE EN ADVIES	7
3.1	Huidige situatie.....	7
3.2	De scenario's in kaart	7
3.3	Toelichting op de maatregelen.....	8
3.4	Behaalde doelen per scenario.....	10
3.5	Toelichting op de routekaart, toekomstbestendigheid	13
3.6	Energieverbruik en Financiën	14
3.7	PIM Studio Scenario's.....	15
4	HUIDIGE SITUATIE	25
4.1	Bouwkundige kenmerken	25
4.2	Gebouwgebruik en installaties.....	25
4.3	Energieprestatiecertificaat EP2.....	27
5	UITGANGSWAARDEN ENERGIE	28
5.1	Tarieven.....	28
5.2	Energieverbruik en kosten	29
5.3	Energieverbruik en kosten standaard jaar	30
5.4	Uitgangswaarden berekeningen.....	31
5.5	Subsidieregeling duurzaam maatschappelijk vastgoed (DUMAVA).....	32
	BIJLAGE 1: INDIVIDUELE MAATREGELEN	33



1 INLEIDING

Fijn dat u heeft gekozen voor verduurzamingsroutekaart van PIM Studio. In de het eerste deel leest u de belangrijkste conclusies en het advies (hoofdstuk 3). In de overige hoofdstukken van dit rapport leest u exact én onderbouwd welke rendabele stappen u kunt zetten om uw locatie te verduurzamen.

Owia maakt voor het advies gebruik van de software PIM Studio. Gebaseerd op uw huidige situatie berekent onze software alle mogelijke maatregelen en combineert deze tot financierbare scenario's.

U wilt uw locatie x verduurzamen. Ons onderzoek is begonnen met in kaart brengen van de huidige situatie, wat betreft de gebruiksfuncties, bouwkundige kenmerken en aanwezige installaties (hoofdstuk 4). Vervolgens is een digitale tweeling van uw gebouw gemaakt waarmee het huidige energieverbruik berekend en verklaard kan worden. Hiermee is bepaald hoeveel energie er naar diverse verbruiksposten zoals verlichting, pompen en verwarming gaat. Hierbij is gecontroleerd dat het resultaat van de berekening overeenkomt met de doorgegeven energierekening. Aan de hand van dit energieverbruik en de digitale tweeling voor de huidige situatie zijn energiebesparende maatregelen onderzocht. Hiervoor rekent onze software geautomatiseerd vele maatregelen door waarbij wordt gezocht naar optimale (combinaties van) maatregelen op basis van de technische en financiële haalbaarheid specifiek voor dit pand.

De resultaten van deze berekeningen zijn door de adviseur beoordeeld, de interessante opties zijn extra onderzocht en in deze rapportage opgenomen (hoofdstuk 3). Hierbij is gekeken naar de benodigde investering, kostenbesparing op energie en onderhoud, mogelijke invloed op comfort en de verbeteringen in het energielabel.

Deze combinaties van maatregelen zijn de financierbare scenario's voor uw locatie. Een scenario is een pakket van maatregelen, specifiek voor uw locatie. Het scenario toont de verduurzamingsslag die u kunt maken om het gewenste doel te bereiken. Uw huidige energieverbruik is daarvoor het uitgangspunt.

Er zijn verschillende scenario's mogelijk, zoals op weg naar een C-label, op weg naar een A-label, maximale netto contante waarde (NCW), 49% CO2 reductie. Elk scenario wordt door het PIM Studio algoritme bij elkaar gepuzzeld en gerangschikt, waarbij alleen de rendabele scenario's overblijven.

Graag voegen wij 1 scenario aan de berekening toe: voldoen aan de Eindhoven 2050 waarbij u een onrendabele top accepteert. Op deze manier heeft u een duidelijk beeld van de stip aan de horizon.

Uiteraard lichten we interessante individuele maatregelen en eventuele optimalisatie varianten toe. Deze vindt u in de bijlage.

We begrijpen dat het veel is. Zijn er onduidelijkheden of heeft u vragen, neem dan contact op met uw adviseur. Hij of zij geeft u graag uitleg over de rapportage.

PIM Studio helpt om vandaag verstandige beslissingen te nemen met het oog op 2023, 2030 en 2050. Lees meer over PIM Studio op www.pimstudio.nl

2 PROJECTGEGEVENS

Er is een verduurzamingsroutekaart opgesteld voor het volgende project:

Algemene gegevens pand	
Naam pand	
Adres	
Gebruiksoppervlakte	
Bouwjaar	

Opdrachtgever	Adviseur

De wens is om het gebouw te verduurzamen.

De door de gemeente voorgestelde aanpak voor duurzaam/aardgasvrij verwarmen in de wijk staat in de Transitievisie Warmte. De gemeentelijke Transitievisie Warmte voor de buurt waar dit gebouw staat is een duurzaam gasnet. De planning is dat dit pas ergens na 2030 uitgevoerd zal gaan worden. Een duurzaam gasnet visie betekent dat het op deze locatie niet noodzakelijk is om gasloos te worden.

Dit rapport is opgesteld op basis van de volgende gegevens:

- Foto's bezoek locatie d.d. 05-06-2023,
- Energieverbruik & tarieven bekend
- Tekeningen
- Energielabel E (641,66) d.d. 05-06-2023 zoals geregistreerd in de landelijke database

De verduurzamingsroutekaart geeft u een nauwkeurig beeld van de maatregelen die u kunt treffen om uw gebouw te verbeteren. Het energieverbruik en energielabel zijn beide afhankelijk van veel verschillende factoren. Om de beste resultaten te halen is het van belang dat de uitvoering kwalitatief goed gebeurt. Voor het te behalen energielabel is tevens van belang dat uitgevoerde maatregelen goed gedocumenteerd worden.

De in dit document genoemde investeringen zijn ramingen en zodoende indicatief. Door onze ervaringen in advies en terugkoppeling vanuit de uitvoering stellen we de investerings-specificaties steeds verder bij en wegen hierin de relevante gebouw- en installatieaspecten mee. De ramingen zijn dus volledig toegespitst op uw gebouw en de hiervoor berekende vermogens.

Bij het advies is uitgegaan van ISSO 75.2 waarbij in de uitwerking mogelijk toevoegingen en verbeteringen gedaan zijn op basis van waarneming en ervaring van de adviseur. Voor de labelberekeningen is ISSO 75.1 aangehouden.

- ISSO 75.1, methode 2020 (NTA8800:2020)
- ISSO 75.2 versie januari 2007

Software

- Vabi EPA
- PIM Studio gebouwoptimalisatie software



2.1 DEFINITIES

Investering	Prijnsindicatie van de investering in €
Reservering	Indicatie van het gereserveerde bedrag voor gepland onderhoud of vervanging. Dit zou in de Meerjaren Onderhoudsplanning (MJOP) vastgesteld moeten zijn
Subsidie	Indicatie van het voordeel ISDE en/of SDE++
ISDE	Investeringssubsidie duurzame energie, een subsidie welke eenmalig na uitvoering van de maatregel wordt uitgekeerd. Let op dat deze voor zakelijke markt voorafgaand aan de uitvoeringsopdracht moet worden aangevraagd. Voor particulieren bestaat de regeling ook, deze wordt na uitvoering pas aangevraagd.
SDE++	Stimulering Duurzame Energieproductie en Klimaattransitie, een subsidie bij productie van duurzame energie. Deze geeft maandelijkse subsidieopbrengst gedurende meerdere jaren.
Meerinvestering	Investering min de reservering en subsidies. Bij de meerinvestering worden eventuele reserveringen voor (1 op 1) vervanging en subsidies meegerekend. Hierdoor ontstaat een beter beeld van wat de besparende optie méér kost dan de standaard en hoe snel deze meerinvestering wordt terugverdiend door jaarlijkse kostenbesparing.
Besparing per jaar	Kostenbesparing op energie, onderhoud en eventuele subsidie in € CO ₂ -reductie door energiebesparing in kg
Terugverdientijd	Terugverdientijd van de meerinvestering, inclusief prijsstijgingen en toekomstige investeringen in maatregelen.
NCW	De Netto Contante Waarde. Hiermee kan de investering beoordeeld worden, rekening houdend met alle verdisconteerde toekomstige kasstromen. Positief betekent een rendement hoger dan de discontovoet van 5,0%, gerekend met de meerinvestering en energieprijsstijgingen, inflatie en looptijd zoals in hoofdstuk Tarieven genoemd.
NCW* technische.	Wanneer de technische levensduur van een maatregel langer is dan de standaard project looptijd, zoals bijvoorbeeld bij bouwkundige maatregelen, wordt de NCW ook met deze langere looptijd berekend. Hierin worden te verwachten onderhoudsmomenten en vervanging van (basis) installatie gedurende de looptijd meegerekend.
Kosteneffectief	Wanneer de NCW positief is noemen we een maatregel kosteneffectief. In de basis kijken we hierbij naar de project looptijd, maar wanneer de technische levensduur van een maatregel langer is wordt tevens de kosteneffectiviteit voor de langere looptijd berekend.
EP2	De EP2 waarde is primair gebouwgebonden energieverbruik in kWh/m ² bij standaardomstandigheden, zoals gebruikt in het energielabel vanaf 2021 en BENG2 nieuwbouweisen.
MJ/m ² , kWh/m ²	De waarden MJ/m ² en kWh/m ² geven beide hetzelfde totaal aan werkelijk gebouw- en gebruiksgebonden energieverbruik weer, conform DGBC (gas primair, elektra niet-primair).
Transitievisie Warmte	Als het goed is hebben alle gemeenten in Nederland uiterlijk 2021 een Transitievisie Warmte opgesteld. Hierin staan voorstellen voor duurzaam aardgasvrij verwarmen. De Transitievisie geeft hier richting in. Op wijkniveau is de oplossingsrichting en planning opgesteld.

2.2 DOELLEN

Kosteneffectief

Kosteneffectief betekent in een PIMStudio analyse dat het gepresenteerde scenario een positieve netto contante waarde heeft. Het kan zijn dat voor behalen van bepaalde doelen toch een niet-kosteneffectief advies is opgenomen.

Energie label C

Per 1 januari 2023 zal voor kantoorfuncties vanaf 100 m² de verplichting ingaan om minimaal een label C te hebben. De verplichting geldt voor u niet aangezien het pand geen kantoorfunctie heeft. De planning is dat op termijn ook voor andere gebouwfuncties eisen gesteld gaan worden om gebouwen met een slecht label te verplichten te verduurzamen.

Klimaat doelstellingen

Het belangrijkste doel van het Klimaatakkoord is de CO₂-uitstoot in 2050 met 95% verminderen vergeleken met 1990. Dit moet behaald worden door energiebesparing en verduurzaming van de landelijke elektraopwekking.

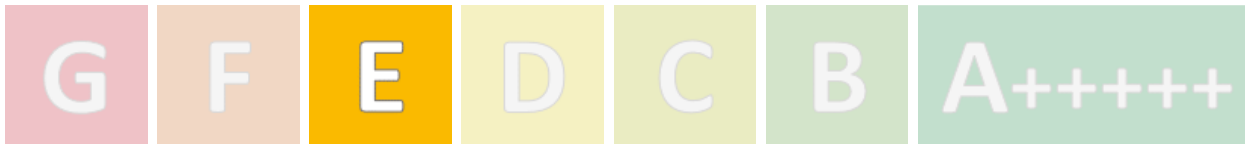
De recente ontwikkeling voor bestaande bouw is om een doel te stellen op basis van de huidige gestandaardiseerde energielabel rekenmethode. Medio 2022 is de eindnorm voor 2050 vastgelegd waarin wordt gekeken naar de berekende 'EP2' waarde, een indicator voor het fossiele energieverbruik van een gebouw welke ook voor energielabels en nieuwbouwvergunningen berekend wordt. Dit betreft een eis op het gestandaardiseerde verbruik EP2 uit de NTA8800 rekenmethodiek, dus niet het werkelijk energieverbruik. Voor 2030 kan als streefdoel worden gesteld om de helft van de verbetering van een label G naar doelstelling 2050 te halen. Er wordt bij renovatie van bestaande bouw nog geen eis gesteld op EP1 (warmte/koudevraag), maar inzet van duurzame energie (EP3) zal in sommige renovatieprojecten wel verplicht worden. Deze EP2 waarde volgt uit een complexe berekening waarvan de methodiek pas vanaf 2021 in gebruik is. Het is dan ook goed mogelijk dat de EP2-berekening of EP2-doelstelling in de komende 30 jaar niet exact gelijk zullen blijven. Voor de doelstelling voor 2050 is uitgegaan van een EP2 waarde welke overeenkomt met een A++ of A+++ energielabel, afhankelijk van de gebruiksfunctie. In dit geval is het doel een A++ label.

Om te voldoen aan de Eindnorm 2050 moet aanvullend op de EP2 waarde en bijbehorende energielabel de warmteopwekking oplossing van het gebouw passen binnen de Transitievisie Warmte op wijkniveau. De gemeentelijke Transitievisie Warmte voor de buurt waar dit gebouw staat is een duurzaam gasnet. De planning is dat dit pas ergens na 2030 uitgevoerd zal gaan worden. Een duurzaam gasnet visie betekent dat het op deze locatie niet noodzakelijk is om gasloos te worden.

3 CONCLUSIE EN ADVIES

3.1 HUIDIGE SITUATIE

Op dit moment heeft het gebouw aan x een energielabel E (EP2 641,66).



	Jaarlijkse energie rekening	Energieverbruik	CO2 uitstoot per jaar
Huidige situatie	€ 152.737	135.327 m ³	507.421 kg/jaar
gebouwsimulatie		561.134 kWh	

De CO₂ uitstoot is op basis van inkoop stroom (0,475 kg/kWh) en 1,780 kg/m³ gas

Voor een gemiddeld jaar komt uit het gebouwmodel een energieverbruik van 135.327 m³ en 561.134 kWh. Dit resulteert in € 152.737 aan energiekosten bij 0,710 €/m³ en 0,101 €/kWh. Deze kosten zijn exclusief de verbruiksonafhankelijke vaste maandelijkse kosten voor bijvoorbeeld vastrecht of capaciteitstarief. De afwijking in verbruik voor een standaardjaar ten opzichte van de doorgegeven gegevens is 10,1% voor gas en -0,4% voor elektra.

Er was oorspronkelijk een grote afwijking tussen het doorgegeven verbruik en de resultaten uit het simulatiemodel. In de simulatie kwam gas en elektra hoger uit dan de doorgegeven waarde. De adviseur kon niet op het dak en de luchtbehandelingskasten opnemen. Het kan zijn dat de warmteterugwinning beter is in de werkelijkheid dan beoordeeld. In het simulatiemodel is nu uitgegaan dat er een WTW aanwezig is.

Verder heeft de adviseur de verlichting ingeschat. In het model is de bezetting nu ingeschat dat de verlichting niet altijd aanstaat in elke ruimte (minder verbruikersuren voor verlichting). Extra informatie luchtbehandeling en verlichting was niet aanwezig of aangeleverd. Er is vanuit gegaan dat er toestemming is om op de elektra aansluiting terug te leveren aan het net. Voor grootverbruik aansluitingen is dat om dit moment vaak lastig, dit moet aangevraagd zijn bij de netbeheerder.

3.2 DE SCENARIO'S IN KAART

Er zijn diverse korte en lange termijn doelen waar rekening mee gehouden kan worden. Hiervoor hebben wij scenario's uitgewerkt waarmee deze doelen behaald kunnen worden. Deze scenario's zijn zoveel mogelijk op elkaar afgestemd, zodat maatregelen die u op korte termijn treft ook in de langere termijn scenario's terugkomen. Zo heeft u een routekaart die helpt beslissingen te nemen met het oog op 2023, 2030 maar ook 2050.

Met een scenario kunnen meerdere doelen gehaald worden. De doelen staan voorin het rapport toegelicht. In dit hoofdstuk worden de diverse scenario's behandeld. Aan het eind van het hoofdstuk is per scenario de informatie samengevoegd over de te treffen maatregelen met functionele omschrijvingen zodat u hiermee uw bekende partners zoals installateurs en bouwende partijen kunt benaderen.

Een uitgebreidere toelichting op de individuele maatregelen staat in de bijlage opgenomen.



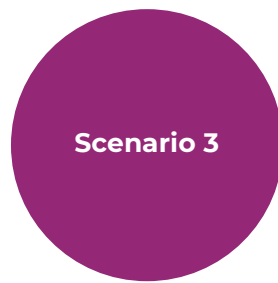
Scenario 1

Maximaal financieel rendement (NCW)



Scenario 2

Energielabel A



Scenario 3

Renovatiestandaard



Scenario 4

EP2 doelstelling 2050

3.3 TOELICHTING OP DE MAATREGELEN

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
	NCW	A	renovatie-standaard	2050
Maatregelen				
Dakisolatie alle daken 3,40 m2K/W ophoging	✓	✓	✓	✓
HR++ glas in bestaand kozijn 1.312 m2	✓	✓	✓	✓
Verlichting LED	✓	✓	✓	✓
Warmteterugwinning LBK buitenopstelling 55.500 m3/h	✓		✓	✓
Vergroten HVK elektra		✓	✓	✓
Preferente lucht-water warmtepomp		✓	✓	
Koelmachine change-over		✓	✓	✓
Warm tapwater warmtepomp & boiler		✓	✓	
Distributie en appendages isoleren		✓	✓	
Zonnepanelen			290,3 kWp	290,3 kWp
Lucht-water warmtepomp				✓
Laagtemperatuur afgiftesysteem				✓
Warm tapwater boosterwarmtepomp & boiler				✓

De scenario's welke zijn voorgesteld resulteren behalve in energiebesparing ook nog in een verbetering van het energielabel.

Door verbeteringen in isolatie en ramen verlaag je het warmteverlies van het gebouw. Dit scheelt in de stookkosten maar ook in het benodigde verwarmingsvermogen. Wanneer een nieuwe warmteopwekking geplaatst wordt nadat het gebouw is verbeterd kan deze dus kleiner uitgevoerd worden.

HR++ glas bestaat net als dubbelglas uit 2 glasplaten maar isoleert een stuk beter.

Door warmteterugwinning op de ventilatie bespaar je op energie en krijg je meer grip op het binnenklimaat. Door verse lucht en een comfortabele luchttoevoertemperatuur verbeteren de gezondheid en comfort in het gebouw. Dit scheelt ook in het benodigde verwarmingsvermogen.

Met een warmtepomp samen met booster wordt in bivalente opstelling maar wel op een gasloze manier warmte opgewekt. Een warmtepomp kan maar een lagere cv-temperatuur opwekken en hierdoor is deze niet in alle gevallen het gehele jaar in te zetten, maar in combinatie met een boosterwarmtepomp zijn wel hoge temperaturen haalbaar. Deze boosterwarmtepomp kan ook voor tapwaterverwarming zorgen.

Met een nieuw laagtemperatuur afgiftesysteem voor de verwarming is de inzet van een warmtepomp het gehele jaar goed mogelijk.



Bij de warmteopwekking kan gewerkt worden met een bivalente opstelling, ook wel hybride genoemd. Hierbij worden verschillende opwekkers gebruikt waarvan de preferente als eerste wordt ingezet. De efficiëntste opwekker kan dan een groot deel van het jaar in de warmte voorzien maar hoeft niet voor het volledige piekvermogen geïnvesteerd te worden.

Het isoleren van appendages is in veel gevallen met hoogtemperatuur verwarming interessant. Voor de juiste bepaling van de investering en besparing dient een overzicht van aantallen en diameters van appendages opgesteld te worden.

Er kan een nieuwe koelmachine geïnstalleerd worden. Nieuwe koelmachines hebben meestal een hoger rendement dan oudere modellen, maar het is ook belangrijk te weten dat er in oudere machines vaak koudemiddel toegepast is waarvan de productie afgebouwd wordt ter bescherming van het milieu. Hieronder vallen onder andere R134a, R407C, R407F en R410A.

Bij installatie van de koelmachine kan deze change-over worden uitgevoerd. Deze kan dan ook warmte leveren. Er kan dan een deel van het jaar mee verwarmd worden, maar enkel via het afgiftesysteem waar ook mee gekoeld wordt.

Bij de oplossing voor warmtapwater moet goed gekeken worden naar de benodigde boilergrootte en opgestelde vermogen aan opwekking. Hier is nu nog niet in detail aan gerekend.

De huidige elektra aansluitgrootte is niet vastgesteld maar hier is een aanname voor gedaan. Mogelijk zal de 3x125A (87 KVA) hoofdverdeelkast (HVK) van het pand vergroot moeten worden om de nieuwe elektrische installatie aan te kunnen sluiten. Dit zal bij uitvoering van de maatregelen nader onderzocht moeten worden. Bij werkzaamheden aan de HVK is het aan te raden tevens rekening te houden met eventuele (bij)plaatsing van laadpalen in de toekomst.

Verlichting is vaak een grote post in het elektraverbruik. Deze is te vervangen voor LED.

Met zonnepanelen kan duurzame elektra worden opgewekt. Voor toepassing van zonnepanelen is ervan uitgegaan dat er maximaal 290 kWp geplaatst kunnen worden. Na 12-15 jaar moeten de omvormers vervangen worden, de panelen zelf gaan langer mee. Het is aan te raden dakisolatie voorafgaand aan de zonnepanelen uit te voeren.

3.4 BEHAALDE DOELEN PER SCENARIO

	Nu	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
Naam		NCW	A	renovatie-standaard	2050
Doelen					
Kosteneffectief		✓	✓	✓	✓
energielabel C		✓	✓	✓	✓
energielabel A			✓	✓	✓
Streefdoel 2030 EP2 <= 492,5		✓	✓	✓	✓
Eindnorm 2050 A++ EP2 <= 270,0					✓
Gasloos					✓
Ventilatie verbetering		✓		✓	✓

Het belangrijkste doel van het Klimaatakkoord is de CO₂-uitstoot in 2050 met 95% verminderen vergeleken met 1990. Dit moet behaald worden door energiebesparing en verduurzaming van de landelijke elektraopwekking. De methodiek voor bestaande bouw is om het klimaatakkoord doel te stellen op basis van de gestandaardiseerde energielabel rekenmethode. Er wordt gekeken naar de EP2 waarde, gelijk aan de huidige methode voor energielabels en nieuwbouw. Dit betreft een eis op het gestandaardiseerde verbruik EP2 uit de NTA8800, dus niet het werkelijk energieverbruik. Voor de doelstelling voor 2050 is uitgegaan van een EP2 waarde welke overeenkomt met een A++ energielabel, gebaseerd op de gebruiksfunctie van het pand.

Aanvullend op het energielabel moet de warmteopwekking oplossing van het gebouw passen binnen de Transitievisie Warmte op wijkniveau. De gemeentelijke Transitievisie Warmte voor de buurt waar dit gebouw staat is een duurzaam gasnet. De planning is dat dit pas ergens na 2030 uitgevoerd zal gaan worden. Een duurzaam gasnet visie betekent dat het op deze locatie niet noodzakelijk is om gasloos te worden.

Wanneer je geen gasverbruik hebt en gebruik maakt van duurzame elektriciteit ben je klimaatneutraal.

Er is bij alle scenario's gerekend inclusief prijsstijgingen en (indien van toepassing) toekomstig benodigde herinvesteringen in de maatregelen.

Scenario 1: NCW

Het streefdoel voor 2030 is om de helft van de noodzakelijke besparing van een label G naar doelstelling 2050 te halen. Met dit scenario wordt het streefdoel voor 2030 gehaald. Hiermee zou je op een tweede vervangingsmoment de overige maatregelen moeten treffen om aan het doel voor 2050 te voldoen. Dit scenario bestaat uit de maatregelen:

- ✓ Dakisolatie alle daken 3,40 m²K/W ophoging
- ✓ HR++ glas in bestaand kozijn 1.312 m²
- ✓ Verlichting LED
- ✓ Warmteterugwinning LBK buitenopstelling 55.500 m³/h

Dit scenario heeft een terugverdientijd van 2,0 jaar en een Netto Contante Waarde van € 962.552. Hierbij is rekening gehouden dat er € 1.083.440 budget aan reserveringen voor (1 op 1) vervanging beschikbaar is. Bij het scenario is € 541.995 aan subsidievoordeel te krijgen.

Bovenstaande NCW is bij een looptijd van 15 jaar, in het scenario zijn echter ook maatregelen opgenomen met een langere technische levensduur. Bij een looptijd van 35 jaar komt de NCW uit op € 1.843.647.

Scenario 2: Energielabel A

Het streefdoel voor 2030 is om de helft van de noodzakelijke besparing van een label G naar doelstelling 2050 te halen. Met dit scenario wordt het streefdoel voor 2030 ruimschoots gehaald. Hiermee zou je op een tweede vervangingsmoment de overige maatregelen moeten treffen om aan het doel voor 2050 te voldoen. Dit scenario bestaat uit de maatregelen:

- ✓ Dakisolatie alle daken 3,40 m²K/W ophoging
- ✓ HR++ glas in bestaand kozijn 1.312 m²
- ✓ Verlichting LED
- ✓ Vergroten HVK elektra
- ✓ Preferente lucht-water warmtepomp
- ✓ Koelmachine change-over
- ✓ Warm tapwater warmtepomp & boiler
- ✓ Distributie en appendages isoleren

Dit scenario heeft een terugverdientijd van 5,3 jaar en een Netto Contante Waarde van € 665.993. Hierbij is rekening gehouden dat er € 797.272 budget aan reserveringen voor (1 op 1) vervanging beschikbaar is. Op het natuurlijk vervangingsmoment heeft deze maatregel een terugverdientijd van 3,1 jaar. Bij het scenario is € 578.371 aan subsidievoordeel te krijgen.

Bovenstaande NCW is bij een looptijd van 15 jaar, in het scenario zijn echter ook maatregelen opgenomen met een langere technische levensduur. Bij een looptijd van 35 jaar komt de NCW uit op € 1.426.289.

Scenario 3: Renovatiestandaard

Het streefdoel voor 2030 is om de helft van de noodzakelijke besparing van een label G naar doelstelling 2050 te halen. Met dit scenario wordt het streefdoel voor 2030 ruimschoots gehaald. Hiermee zou je op een tweede vervangingsmoment de overige maatregelen moeten treffen om aan het doel voor 2050 te voldoen. Dit scenario bestaat uit de maatregelen:

- ✓ Dakisolatie alle daken 3,40 m²K/W ophoging
- ✓ HR++ glas in bestaand kozijn 1.312 m²
- ✓ Verlichting LED
- ✓ Zonnepanelen 290,3 kWp met SDE+
- ✓ Vergroten HVK elektra
- ✓ Warmteterugwinning LBK buitenopstelling 55.500 m³/h
- ✓ Preferente lucht-water warmtepomp
- ✓ Koelmachine change-over
- ✓ Warm tapwater warmtepomp & boiler
- ✓ Distributie en appendages isoleren

Dit scenario heeft een terugverdientijd van 3,3 jaar en een Netto Contante Waarde van € 1.565.792. Hierbij is rekening gehouden dat er € 1.189.906 budget aan reserveringen voor (1 op 1) vervanging beschikbaar is. Op het natuurlijk vervangingsmoment heeft deze maatregel een terugverdientijd van 1,7 jaar. Bij het scenario is € 783.882 aan subsidievoordeel te krijgen. Bovenstaande NCW is bij een looptijd van 15 jaar, in het scenario zijn echter ook maatregelen opgenomen met een langere technische levensduur. Bij een looptijd van 35 jaar komt de NCW uit op € 3.058.276.

Scenario 4: EP2 doelstelling 2050

Met dit scenario wordt de maximale Netto Contante Waarde behaald.

Met dit scenario wordt de doelstelling om onder de maximale EP2 in 2050 te komen bereikt. Om van het gas af te gaan kan men dit pakket kiezen. Met het toepassen van dit pakket wordt de W - installatie gasloos. Dit scenario bestaat uit de maatregelen:

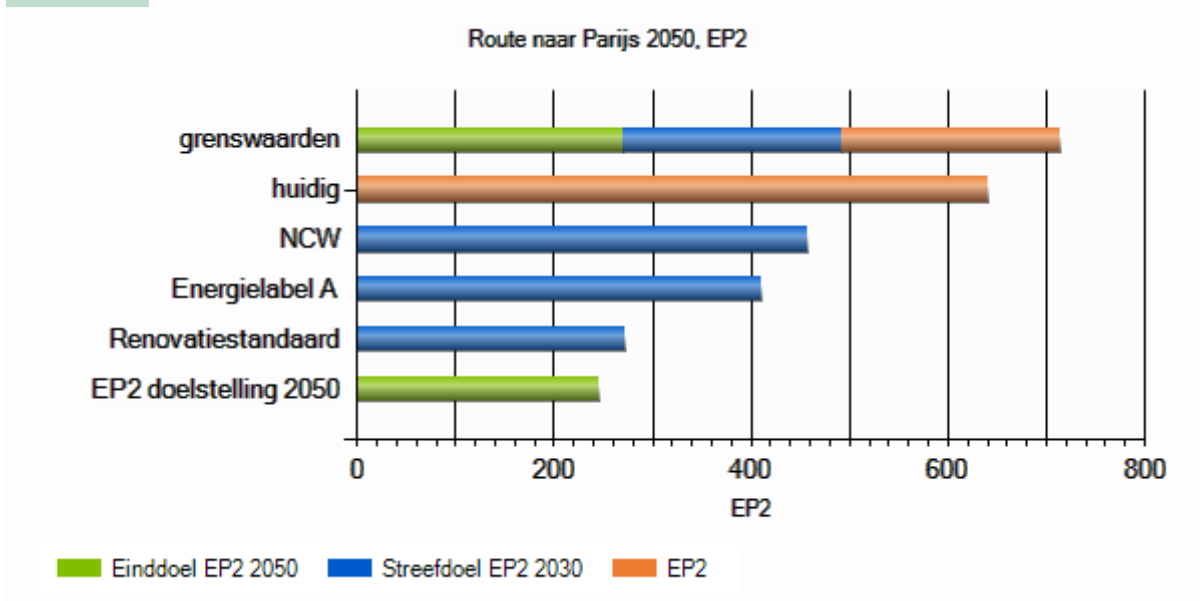
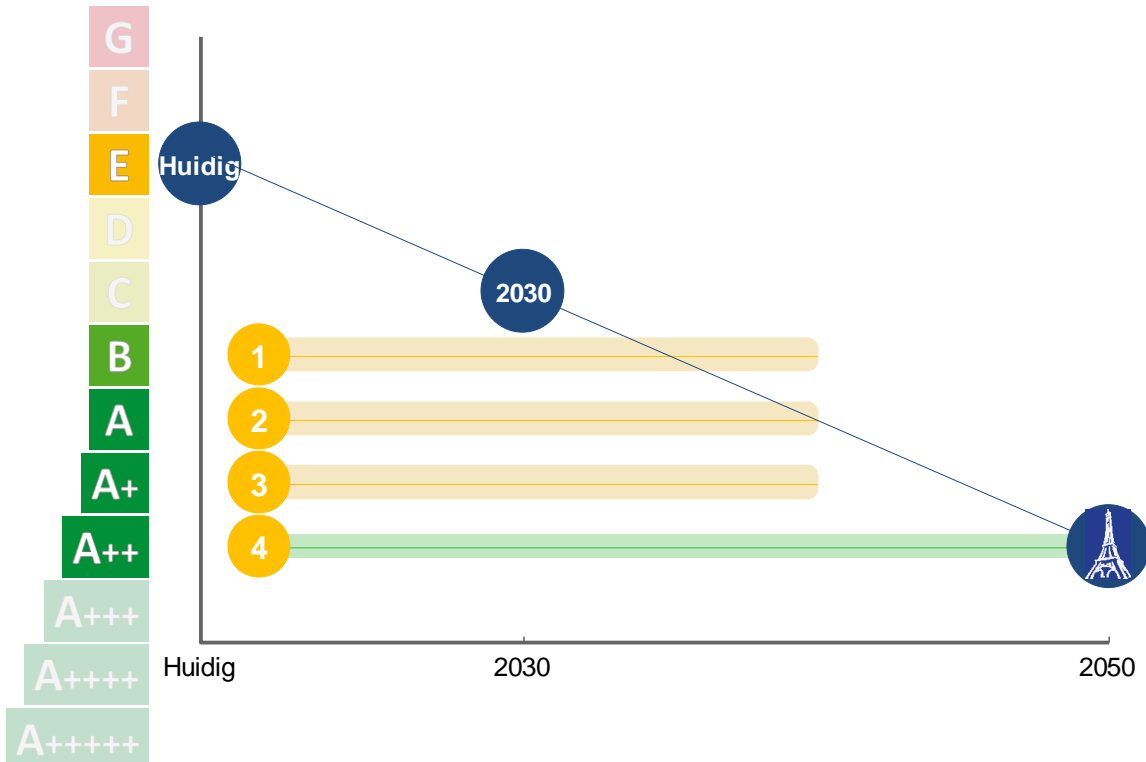
- ✓ Dakisolatie alle daken 3,40 m²K/W ophoging
- ✓ HR++ glas in bestaand kozijn 1.312 m²
- ✓ Verlichting LED
- ✓ Zonnepanelen 290,3 kWp met SDE+
- ✓ Vergroten HVK elektra
- ✓ Warmteterugwinning LBK buitenopstelling 55.500 m³/h
- ✓ Lucht-water warmtepomp
- ✓ Laagtemperatuur afgiftesysteem
- ✓ Koelmachine change-over
- ✓ Warm tapwater boosterwarmtepomp & boiler

Dit scenario heeft een terugverdientijd van 3,1 jaar en een Netto Contante Waarde van € 1.814.801. Hierbij is rekening gehouden dat er € 1.947.344 budget aan reserveringen voor (1 op 1) vervanging beschikbaar is. Bij het scenario is € 1.107.839 aan subsidievoordeel te krijgen.

Bovenstaande NCW is bij een looptijd van 15 jaar, in het scenario zijn echter ook maatregelen opgenomen met een langere technische levensduur. Bij een looptijd van 35 jaar komt de NCW uit op € 3.582.738.

3.5 TOELICHTING OP DE ROUTEKAART, TOEKOMSTBESTENDIGHEID

In de onderstaande figuren kunt u zien hoe toekomstbestendig de huidige situatie en diverse scenario's zijn. Medio 2022 zal de eindnorm voor 2050 wettelijk vastgelegd worden. Voor 2030 is een streefdoel getoond, op dit moment zijn nog geen doelstellingen voor gebouwen vastgelegd maar als u aan het streefdoel voldoet bent u op de goede weg. Aanvullend hierop moet de warmteopwekking oplossing van het gebouw passen binnen de Transitievisie Warmte.



Hieronder een overzicht van de energielabels per scenario.

	A+++++	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G
Huidig										641,7		
1							458,3					
2						410,1						
3					272,7							
4			245,9									

3.6 ENERGIEVERBRUIK EN FINANCIËN

	Nu	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
Naam		NCW	A	renovatie-standaard	2050
Prestatie					
Energie label	E	B	A	A+	A++
Energiekosten per jaar	€ 152.737	€ 105.685	€ 97.963	€ 56.723	€ 41.303
Aanvullend onderhoud per jaar	-	€ 0	€ 250	€ 1.556	€ 1.056
SDE++ subsidie	€ 0	€ 0	€ 0	€ 4.048	€ 3.861
Kostenbesparing	-	€ 47.052	€ 54.525	€ 98.506	€ 114.240
CO2 uitstoot kg per jaar	507.421	333.321	374.933	198.316	166.588
Verbruik m3 per jaar	135.327	100.833	55.395	25.025	0
Verbruik kWh per jaar	561.134	323.870	581.748	323.730	350.711
Bruto gebruik kWh per jaar	561.134	323.870	581.748	558.163	585.144
Inkoop kWh per jaar	561.134	323.870	581.748	433.134	455.070
Teruglevering kWh per jaar	0	0	0	109.404	104.359
Financiën					
Investering	-	€ 1.806.650	€ 1.881.404	€ 2.566.440	€ 3.692.797
Subsidie investering	-	€ 541.995	€ 578.371	€ 783.882	€ 1.107.839
Reservering	-	€ 1.083.440	€ 797.272	€ 1.189.906	€ 1.947.344
Netto Contante Waarde (NCW)	-	€ 962.552	€ 665.993	€ 1.565.792	€ 1.814.801
NCW Technische levensduur	-	€ 1.843.647	€ 1.426.289	€ 3.058.276	€ 3.582.738
Terugverdientijd	-	2,0	5,3	3,3	3,1

Een positieve NCW geeft aan dat het rendement op de investering hoger is dan de discontovoet van 5,0%.

In het verbruik kWh/jaar en €/jaar is een deel teruglevering aan het net meegenomen. Dit is het verbruik voor het gehele gebouw incl. eigen opwek, dus wat het gebouw netto aan impact op de wereld heeft.

Het Bruto verbruik kWh/jaar is de elektra die in het gebouw opgemaakt wordt. Deze wordt geleverd door inkoop en eigen opwekking van zonnepanelen.



3.7 PIM STUDIO SCENARIO'S

Onderstaand worden de scenario's in detail toegelicht. Een uitgebreidere toelichting op de individuele maatregelen staat in de bijlage opgenomen.

Scenario 1: NCW		14.-2
		Label B (458)
Investering	€ 1.806.650	
Reservering	€ 1.083.440	
Subsidie aanschaf	€ 541.995	
Meerinvestering	€ 181.215	
Besparing per jaar	€ 47.052	174.100 kg CO2 reductie
Terugverdientijd	2,0 jaar	NCW € 962.552

Energie- en kostenbesparing

Met deze maatregelen behaalt u een jaarlijkse energiebesparing van 34.494 m³ gas en 237.264 kWh elektra. De genoemde besparing is bij de huidige energietarieven. In de berekening is rekening gehouden met grote wijzigingen in de tarieven in het komende jaar. De besparing op gas en elektra is bij huidige tarieven €47.052, maar bij tarieven van komend jaar €88.356.

Maatregelen

- Isoleren van 8.065 m² dak met een verbetering van 3,40 W/m²K.
- HR++ glas in bestaand kozijn bij 1.312 m² raam voor een U waarde van 1,80 W/m²K.
- Ventilatie 55.500 m³/h met warmteterugwinning. Verdeeld over 6 opstellingen.
- Regeltechniek nieuwe installaties.
- Vervanging van verlichting voor 50.289 Watt LED armaturen.

Toelichting

Niet alle ramen worden verbeterd, alleen de huidig slechtst isolerende ramen.

Verbeteren van de dakisolatie kan door toevoegen van isolatie aan buiten- of binnenzijde. De uitvoering dient op juiste wijze te gebeuren om vochtproblemen te voorkomen. HR++ glas bestaat net als dubbelglas uit 2 glasplaten maar isoleert een stuk beter. Ten opzichte van enkel- of dubbelglas geeft HR++ glas behalve energiekostenbesparing ook een comfortverbetering voor plekken nabij de ramen.

De warmteterugwinning op ventilatie wordt uitgevoerd door het compleet vervangen van de bestaande luchtbehandelingskast buitenopstelling. Het kan ook nader onderzocht worden of het mogelijk is bij de bestaande kast een warmteterugwinblok bij te plaatsen en de ventilatoren te vervangen.

De keuze voor vervangen van de armaturen of alleen refit LED in bestaande armaturen ligt vooral aan de wens van de gebruiker/eigenaar. Nieuwe armaturen hebben een moderne uitstraling en meerwaarde, maar dat is lastig in de financiële beoordeling mee te nemen. Voor nu is uitgegaan van nieuwe LED armaturen. Deze hebben een lange levensduur, dus lagere vervanging/servicekosten. Dit is in de NCW meegenomen door na 7 jaar een besparing op herinvestering te berekenen.

Subsidiemogelijkheden individuele maatregelen

- Er is gerekend met 30,0% DUMAVA voordeel, dit komt neer op totaal €541.995.

Financiële en Technische details

- Gezien de korte terugverdientijd en positieve Netto Contante Waarde is dit een zeer interessante maatregel.
- Wanneer in plaats van naar de looptijd van 15 jaar gekeken wordt naar de technische



levensduur van 35 jaar, is de NCW €1.843.647. Wanneer op het natuurlijk vervangingsmoment geïnvesteerd wordt is bij de technische levensduur de NCW €2.024.862.

- Er wordt € 70.979 bespaard op vervangingen van verlichting na 7 jaar.
- Na 20 jaar moet er een herinvestering van € 238.706 gedaan worden.
- De verlaging van het benodigd verwarmingsvermogen is 234 kW, dankzij de bouwkundige maatregelen en warmteterugwinning. Hierdoor kan de stooklijn verlaagd worden naar ongeveer 66°C.
- Op het dak wordt isolatie met een waarde van 3,40 m²K/W toegevoegd. Dit is te behalen door ca 85 mm hoogwaardige isolatie (0,025 W/mK) toe te voegen. De nieuwe isolatiewaarde wordt 5,90 m²K/W.
- Gezien de verbetering in isolatiewaarde wordt ervan uitgegaan dat in de nieuwe situatie koudebruggen grotendeels voorkomen worden. Hiervoor moet bij de uitvoering goed op bouwkundige details gelet worden.
- De genoemde U waarde van 1,80 W/m²K voor het raam is te behalen door HR++ glas met U van 1,10 W/m²K en bestaande houten of kunststof kozijnen van 2,40 W/m²K.
- De besparing door warmteterugwinning is gebaseerd op 78% warmteterugwinning rendement en toepassing van nieuwe gelijkstroom ventilatoren.

Investering	€	1.881.404	
Reservering	€	797.272	
Subsidie aanschaf	€	578.371	
Meerinvestering	€	505.761	
Besparing per jaar	€	54.525	132.487 kg CO2 reductie
Terugverdientijd		5,3 jaar	NCW € 665.993

Energie- en kostenbesparing

Met deze maatregelen behaalt u een jaarlijkse energiebesparing van 79.932 m³ gas en stijging van 20.614 kWh elektra. De genoemde besparing is bij de huidige energietarieven. In de berekening is rekening gehouden met grote wijzigingen in de tarieven in het komende jaar. De besparing op gas en elektra is bij huidige tarieven €54.775, maar bij tarieven van komend jaar €90.992.

De berekende kostenbesparing is inclusief € 250 aanvullende onderhoud/servicekosten.

Maatregelen

- Isoleren van 8.065 m² dak met een verbetering van 3,40 W/m²K.
- HR++ glas in bestaand kozijn bij 1.312 m² raam voor een U waarde van 1,80 W/m²K.
- Bivalent systeem met preferente opwekking door lucht-water warmtepomp van 190 kW. Verdeeld over 2 opstellingen.
- Waterzijdig inregelen CV.
- Lucht-water warmtepomp/koelmachine 253 kW verwarming en 460 kW koeling.
- Transportleiding GWK DN150 (460kW/dT6K) met afsluiters, inregelafsluiter, circulatiepomp, luchtafscheider, vuilafscheider en expansievoorziening
- Plaatsen van nieuwe hoofdverdeelkast elektra.
- Regeltechniek nieuwe installaties.
- Distributie en appendages isoleren.
- Warmtapwater door warmtepomp & boiler.
- Opwekking voor tapwaterboiler(s) door warmtepomp 70 kW.
- Vervanging van verlichting voor 50.289 Watt LED armaturen.

Toelichting

Niet alle ramen worden verbeterd, alleen de huidig slechtst isolerende ramen.

Verbeteren van de dakisolatie kan door toevoegen van isolatie aan buiten- of binnenzijde. De uitvoering dient op juiste wijze te gebeuren om vochtproblemen te voorkomen.

HR++ glas bestaat net als dubbelglas uit 2 glasplaten maar isoleert een stuk beter. Ten opzichte van enkel- of dubbelglas geeft HR++ glas behalve energiekostenbesparing ook een comfortverbetering voor plekken nabij de ramen.

Bij de bivalente opstelling wordt de nieuwe lucht-water warmtepomp als eerste ingezet.

Een deel van het jaar kan deze in de warmtevraag voorzien. De bestaande warmteopwekking blijft in gebruik als niet-preferente warmteopwekking, wanneer een hogere cv temperatuur nodig is zal deze bijschakelen of het overnemen. De preferente lucht-water warmtepomp werkt in dit systeem niet optimaal en kan maar een beperkt deel van de jaarlijkse warmte leveren. Hoeveel dit volgens onze berekening is staat onderstaand genoemd bij de Technische Details.

Er wordt een nieuwe koelmachine geplaatst. Nieuwe koelmachines hebben meestal een hoger rendement dan oudere modellen, maar het is ook belangrijk te weten dat er in oudere machines vaak koudemiddel toegepast is waarvan de productie afgebouwd wordt ter bescherming van het milieu. Hieronder vallen onder andere R134a, R407C, R407F en R410A. De koelmachine wordt change-over uitgevoerd zodat deze ook als warmtepomp

ingezet kan worden en er een deel van het jaar mee verwarmd wordt. Dit als aanvulling op het algemene verwarmingssysteem. Deze is gedimensioneerd op verwarmingsvermogen en heeft dan (ruim) voldoende vermogen voor koeling in de LBK. Er wordt geen nieuw afgiftesysteem voor koeling in de ruimte geïnstalleerd.

Bij de oplossing voor warmtapwater moet goed gekeken worden naar de benodigde boilergrootte en opgestelde vermogen aan opwekking. Hier is nu nog niet in detail aan gerekend.

Er zijn ongeïsoleerde leidingen of slecht geïsoleerde leidingen aanwezig in het pand.

Het isoleren van distributieleidingen en appendages is in veel gevallen met hoogtemperatuur verwarming interessant. Voor de juiste bepaling van de investering en besparing dient een overzicht van aantallen en diameters van appendages opgesteld te worden. Dit is zonder detail opname nog niet vast te stellen. De kostenbesparing en terugverdientijd zijn met name afhankelijk van het type warmteopwekking en warmtevraag van het pand, deze zijn binnen het project wel bekend. Alhoewel de investering en besparing dus mogelijk (sterk) kunnen afwijken zal de TVT goed kloppen.

De keuze voor vervangen van de armaturen of alleen refit LED in bestaande armaturen ligt vooral aan de wens van de gebruiker/eigenaar. Nieuwe armaturen hebben een moderne uitstraling en meerwaarde, maar dat is lastig in de financiële beoordeling mee te nemen. Voor nu is uitgegaan van nieuwe LED armaturen. Deze hebben een lange levensduur, dus lagere vervanging/servicekosten. Dit is in de NCW meegenomen door na 7 jaar een besparing op herinvestering te berekenen.

Subsidiemogelijkheden individuele maatregelen

- De investering in duurzame warmteopwekking komt in aanmerking voor ISDE. Deze betreft in 2022 ca €13.950
- Er is gerekend met 30,0% DUMAVA voordeel, dit komt neer op totaal €564.421.

Financiële en Technische details

- Gezien de positieve Netto Contante Waarde is dit wellicht een interessante maatregel. Deze wordt zeer interessant op het natuurlijk vervangingsmoment, dan heeft deze maatregel een korte terugverdientijd en positieve Netto Contante Waarde.
- Wanneer in plaats van naar de looptijd van 15 jaar gekeken wordt naar de technische levensduur van 35 jaar, is de NCW €1.426.289. Wanneer op het natuurlijk vervangingsmoment geïnvesteed wordt is bij de technische levensduur de NCW €1.638.035.
- Er wordt € 70.979 bespaard op vervangingen van verlichting na 7 jaar.
- Na 20 jaar moet er een herinvestering van € 494.770 gedaan worden.
- De verlaging van het benodigd verwarmingsvermogen is 105 kW. Hierdoor kan de stooklijn verlaagd worden naar ongeveer 83°C.
- Op het dak wordt isolatie met een waarde van 3,40 m²K/W toegevoegd. Dit is te behalen door ca 85 mm hoogwaardige isolatie (0,025 W/mK) toe te voegen. De nieuwe isolatiewaarde wordt 5,90 m²K/W.
- Gezien de verbetering in isolatiewaarde wordt ervan uitgegaan dat in de nieuwe situatie koudebruggen grotendeels voorkomen worden. Hiervoor moet bij de uitvoering goed op bouwkundige details gelet worden.
- De genoemde U waarde van 1,80 W/m²K voor het raam is te behalen door HR++ glas met U van 1,10 W/m²K en bestaande houten of kunststof kozijnen van 2,40 W/m²K.
- De preferente lucht-water warmtepomp levert met 30% van het benodigd piekvermogen 28% van de jaarlijkse warmte. Hierbij is gerekend met een rendement van SCOP 2,5. Er is uitgegaan van een verwarmingssysteem met stooklijn tot 83°C in de winter.
- Voor de nieuwe koeling is gerekend met een koelrendement van SEER 4,0.
- De opwekking in de luchtbehandelingskast levert 0% van de jaarlijkse warmte in de sectoren waar deze ingezet wordt met een rendement van SCOP 3,4.



Investering	€	2.566.440	
Reservering	€	1.189.906	
Subsidie aanschaf	€	783.882	
Meerinvestering	€	592.652	
Besparing per jaar	€	98.506	309.104 kg CO2 reductie
Terugverdientijd		3,3 jaar	NCW € 1.565.792

Energie- en kostenbesparing

Met deze maatregelen behaalt u een jaarlijkse energiebesparing van 110.302 m³ gas en 237.404 kWh elektra. De genoemde besparing is bij de huidige energietarieven. In de berekening is rekening gehouden met grote wijzigingen in de tarieven in het komende jaar. De besparing op gas en elektra is bij huidige tarieven €96.015, maar bij tarieven van komend jaar €172.696.

De berekende kostenbesparing is inclusief € 1.556 aanvullende onderhoud/servicekosten. Inclusief SDE 4.048 €/jaar.

Maatregelen

- Isoleren van 8.065 m² dak met een verbetering van 3,40 W/m²K.
- HR++ glas in bestaand kozijn bij 1.312 m² raam voor een U waarde van 1,80 W/m²K.
- Plaatsen van 764 zonnepanelen van 380 Watt, totaal 290,320 kW piekvermogen. Inclusief SCIOS Scope 12 keuring.
- Bivalent systeem met preferente opwekking door lucht-water warmtepomp van 150 kW. Verdeeld over 2 opstellingen.
- Waterzijdig inregelen CV.
- Lucht-water warmtepomp/koelmachine 198 kW verwarming en 360 kW koeling.
- Transportleiding GKW DN125 (360kW/dT6K) met afsluiters, inregelafsluiter, circulatiepomp, luchtafscheider, vuilafscheider en expansievoorziening
- Plaatsen van nieuwe hoofdverdeelkast elektra.
- Ventilatie 55.500 m³/h met warmteterugwinning. Verdeeld over 6 opstellingen.
- Regeltechniek nieuwe installaties.
- Distributie en appendages isoleren.
- Warmtapwater door warmtepomp & boiler.
- Opwekking voor tapwaterboiler(s) door warmtepomp 70 kW.
- Vervanging van verlichting voor 50.289 Watt LED armaturen.

Toelichting

Niet alle ramen worden verbeterd, alleen de huidig slechtst isolerende ramen.

Verbeteren van de dakisolatie kan door toevoegen van isolatie aan buiten- of binnenzijde. De uitvoering dient op juiste wijze te gebeuren om vochtproblemen te voorkomen. HR++ glas bestaat net als dubbelglas uit 2 glasplaten maar isoleert een stuk beter. Ten opzichte van enkel- of dubbelglas geeft HR++ glas behalve energiekostenbesparing ook een comfortverbetering voor plekken nabij de ramen.

Het volledige beschikbare dakoppervlak wordt volgelegd met zonnepanelen. Het beschikbaar dakoppervlak waar zonnepanelen geplaatst kunnen worden is niet exact bepaald, mogelijk kunnen er dus meer of minder geïnstalleerd worden. Na 12-15 jaar moeten de PV omvormers vervangen worden, de panelen zelf gaan langer mee. Ongeveer 42% van het eigen elektraverbruik wordt opgewekt.

Bij de bivalente opstelling wordt de nieuwe lucht-water warmtepomp als eerste ingezet. Een deel van het jaar kan deze in de warmtevraag voorzien. De bestaande

warmteopwekking blijft in gebruik als niet-preferente warmteopwekking, wanneer een hogere cv temperatuur nodig is zal deze bijschakelen of het overnemen.

De warmteterugwinning op ventilatie wordt uitgevoerd door het compleet vervangen van de bestaande luchtbehandelingskast buitenopstelling. Het kan ook nader onderzocht worden of het mogelijk is bij de bestaande kast een warmteterugwinblok bij te plaatsen en de ventilatoren te vervangen.

Er wordt een nieuwe koelmachine geplaatst. Nieuwe koelmachines hebben meestal een hoger rendement dan oudere modellen, maar het is ook belangrijk te weten dat er in oudere machines vaak koudemiddel toegepast is waarvan de productie afgebouwd wordt ter bescherming van het milieu. Hieronder vallen onder andere R134a, R407C, R407F en R410A. De koelmachine wordt change-over uitgevoerd zodat deze ook als warmtepomp ingezet kan worden en er een deel van het jaar mee verwarmd wordt. Dit als aanvulling op het algemene verwarmingsstelsel. Deze is gedimensioneerd op koelvermogen en heeft dan (ruim) voldoende vermogen voor verwarming in de LBK. Er wordt geen nieuw afgiftesysteem voor koeling in de ruimte geïnstalleerd.

Bij de oplossing voor warmtapwater moet goed gekeken worden naar de benodigde boiler grootte en opgestelde vermogen aan opwekking. Hier is nu nog niet in detail aan gerekend.

Er zijn ongeïsoleerde leidingen of slecht geïsoleerde leidingen aanwezig in het pand. Het isoleren van distributieleidingen en appendages is in veel gevallen met hoogtemperatuur verwarming interessant. Voor de juiste bepaling van de investering en besparing dient een overzicht van aantallen en diameters van appendages opgesteld te worden. Dit is zonder detail opname nog niet vast te stellen. De kostenbesparing en terugverdientijd zijn met name afhankelijk van het type warmteopwekking en warmtevraag van het pand, deze zijn binnen het project wel bekend. Alhoewel de investering en besparing dus mogelijk (sterk) kunnen afwijken zal de TVT goed kloppen.

De keuze voor vervangen van de armaturen of alleen refit LED in bestaande armaturen ligt vooral aan de wens van de gebruiker/eigenaar. Nieuwe armaturen hebben een moderne uitstraling en meerwaarde, maar dat is lastig in de financiële beoordeling mee te nemen. Voor nu is uitgegaan van nieuwe LED armaturen. Deze hebben een lange levensduur, dus lagere vervanging/servicekosten. Dit is in de NCW meegenomen door na 7 jaar een besparing op herinvestering te berekenen.

Subsidiemogelijkheden individuele maatregelen

- De investering in duurzame warmteopwekking komt in aanmerking voor ISDE. Deze betreft in 2022 ca €13.950
- De Subsidie Duurzame Energie (SDE) is 4.048 €/jaar, op basis van 234.433 kWh/jaar x 1,7 €ct/kWh na verrekening correctiebedrag. Gebaseerd op 72,0 €/MWh inschrijfbedrag, 82,0 €/MWh correctie niet-netlevering (subsidie 0,0 €ct/kWh), 35,0 €/MWh correctie netlevering (subsidie 3,7 €ct/kWh).
- Er is gerekend met 30,0% DUMAVA voordeel, dit komt neer op totaal €769.932.

Financiële en Technische details

- Gezien de korte terugverdientijd en positieve Netto Contante Waarde is dit een zeer interessante maatregel.
- Wanneer in plaats van naar de looptijd van 15 jaar gekeken wordt naar de technische levensduur van 35 jaar, is de NCW €3.058.276. Wanneer op het natuurlijk vervangingsmoment geïnvesteerd wordt is bij de technische levensduur de NCW €3.347.986.
- Er wordt € 70.979 bespaard op vervangingen van verlichting na 7 jaar.
- Na 15 jaar moet er een herinvestering van € 34.838 gedaan worden voor omvormers bij de zonnepanelen.
- Na 20 jaar moet er een herinvestering van € 483.555 gedaan worden.
- De verlaging van het benodigd verwarmingsvermogen is 234 kW, dankzij de



bouwkundige maatregelen en warmteterugwinning. Hierdoor kan de stooklijn verlaagd worden naar ongeveer 66°C.

- Op het dak wordt isolatie met een waarde van 3,40 m²K/W toegevoegd. Dit is te behalen door ca 85 mm hoogwaardige isolatie (0,025 W/mK) toe te voegen. De nieuwe isolatiewaarde wordt 5,90 m²K/W.
- Gezien de verbetering in isolatiewaarde wordt ervan uitgegaan dat in de nieuwe situatie koudebruggen grotendeels voorkomen worden. Hiervoor moet bij de uitvoering goed op bouwkundige details gelet worden.
- De genoemde U waarde van 1,80 W/m²K voor het raam is te behalen door HR++ glas met U van 1,10 W/m²K en bestaande houten of kunststof kozijnen van 2,40 W/m²K.
- Duurzame elektra opwekking 234.433 kWh/jaar. Er zijn kosten meegenomen voor een onderhoud- en prestatiecontract op de zonnepanelen.
- Er is in de kostenbesparing vanuit gegaan dat 109.404 kWh netlevering van hernieuwbare energie optreedt en dat hiervoor 0,0507 €/kWh vergoeding is. De overige 125.029 kWh opwekking van de zonnepanelen is voor eigen verbruik.
- Voor het elektraverbruik boven de 50.000 kWh zijn de tarieven energiebelasting en opslag duurzame energie laag. De kostenbesparing door de elektriciteitsbesparing van zonnepanelen ligt hierbij in 2023 6,1 €ct/kWh lager dan bij een elektraverbruik onder de 50.000 kWh.
- De preferente lucht-water warmtepomp levert met 29% van het benodigd piekvermogen 50% van de jaarlijkse warmte. Hierbij is gerekend met een rendement van SCOP 2,5. Er is uitgegaan van een verwarmingssysteem met stooklijn tot 66°C in de winter.
- Voor de nieuwe koeling is gerekend met een koelrendement van SEER 4,0.
- De opwekking in de luchtbehandelingskast levert 13% van de jaarlijkse warmte in de sectoren waar deze ingezet wordt met een rendement van SCOP 3,4.
- De besparing door warmteterugwinning is gebaseerd op 78% warmteterugwinning rendement en toepassing van nieuwe gelijkstroom ventilatoren.

Investering	€	3.692.797	
Reservering	€	1.947.344	
Subsidie aanschaf	€	1.107.839	
Meerinvestering	€	637.614	
Besparing per jaar	€	114.240	340.833 kg CO2 reductie
Terugverdientijd		3,1 jaar	NCW € 1.814.801

Energie- en kostenbesparing

Met deze maatregelen behaalt u een jaarlijkse energiebesparing van 135.327 m³ gas en 210.423 kWh elektra. De genoemde besparing is bij de huidige energietarieven. In de berekening is rekening gehouden met grote wijzigingen in de tarieven in het komende jaar. De besparing op gas en elektra is bij huidige tarieven €111.435, maar bij tarieven van komend jaar €197.362.

De berekende kostenbesparing is inclusief € 1.056 aanvullende onderhoud/servicekosten. Inclusief SDE 3.861 €/jaar.

Maatregelen

- Isoleren van 8.065 m² dak met een verbetering van 3,40 W/m²K.
- HR++ glas in bestaand kozijn bij 1.312 m² raam voor een U waarde van 1,80 W/m²K.
- Plaatsen van 764 zonnepanelen van 380 Watt, totaal 290,320 kW piekvermogen. Inclusief SCIOS Scope 12 keuring.
- Lucht-water warmtepomp van 510 kW. Huidige 2 opstellingen worden teruggebracht tot 1 centrale opstelling.
- Waterzijdig inregelen CV.
- Transportleiding CV DN125 (511kW/dT10K) met afsluiters, inregelafsluiter, circulatiepomp, luchtafscheider, vuilafscheider en expansievoorziening
- Lucht-water warmtepomp/koelmachine 198 kW verwarming en 360 kW koeling.
- Transportleiding GW DN125 (360kW/dT6K) met afsluiters, inregelafsluiter, circulatiepomp, luchtafscheider, vuilafscheider en expansievoorziening
- Plaatsen van nieuwe hoofdverdeelkast elektra.
- Ventilatie 55.500 m³/h met warmteterugwinning. Verdeeld over 6 opstellingen.
- Regeltechniek nieuwe installaties.
- Distributie CV.
- Laagtemperatuur afgiftesysteem verwarming
- Warmtapwater door boosterwarmtepomp & boiler.
- Opwekking voor tapwaterboiler(s) door boosterwarmtepomp 70 kW.
- Vervanging van verlichting voor 50.289 Watt LED armaturen.

Toelichting

Niet alle ramen worden verbeterd, alleen de huidig slechtst isolerende ramen.

Verbeteren van de dakisolatie kan door toevoegen van isolatie aan buiten- of binnenzijde. De uitvoering dient op juiste wijze te gebeuren om vochtproblemen te voorkomen. HR++ glas bestaat net als dubbelglas uit 2 glasplaten maar isoleert een stuk beter. Ten opzichte van enkel- of dubbelglas geeft HR++ glas behalve energiekostenbesparing ook een comfortverbetering voor plekken nabij de ramen. Het volledige beschikbare dakoppervlak wordt volgelegd met zonnepanelen. Het beschikbaar dakoppervlak waar zonnepanelen geplaatst kunnen worden is niet exact bepaald, mogelijk kunnen er dus meer of minder geïnstalleerd worden. Na 12-15 jaar moeten de PV omvormers vervangen worden, de panelen zelf gaan langer mee. Ongeveer 40% van het eigen elektraverbruik wordt opgewekt.

Er wordt een lucht-water warmtepomp geïnstalleerd voor de warmteopwekking voor het gebouw.

De bestaande warmteopwekking kan komen te vervallen.

Er wordt een laagtemperatuur afgiftesysteem geïnstalleerd. Dit kan bijvoorbeeld vloerverwarming zijn, maar ook laagtemperatuur radiatoren of ventilatorconvectoren zijn hier opties voor.

De warmteterugwinning op ventilatie wordt uitgevoerd door het compleet vervangen van de bestaande luchtbehandelingskast buitenopstelling. Het kan ook nader onderzocht worden of het mogelijk is bij de bestaande kast een warmteterugwinblok bij te plaatsen en de ventilatoren te vervangen.

Er wordt een nieuwe koelmachine geplaatst. Nieuwe koelmachines hebben meestal een hoger rendement dan oudere modellen, maar het is ook belangrijk te weten dat er in oudere machines vaak koudemiddel toegepast is waarvan de productie afgebouwd wordt ter bescherming van het milieu. Hieronder vallen onder andere R134a, R407C, R407F en R410A. De koelmachine wordt change-over uitgevoerd zodat deze ook als warmtepomp ingezet kan worden en er een deel van het jaar mee verwarmd wordt. Dit als aanvulling op het algemene verwarmingssysteem. Deze is gedimensioneerd op koelvermogen en heeft dan (ruim) voldoende vermogen voor verwarming in de LBK. Er wordt geen nieuw afgiftesysteem voor koeling in de ruimte geïnstalleerd.

Een boosterwarmtepomp wordt gevoed door het cv systeem. De warmtepomp waardeert deze warmte verder op voor tapwatervoorziening.

Bij de oplossing voor warmtapwater moet goed gekeken worden naar de benodigde boiler grootte en opgestelde vermogen aan opwekking. Hier is nu nog niet in detail aan gerekend.

De keuze voor vervangen van de armaturen of alleen refit LED in bestaande armaturen ligt vooral aan de wens van de gebruiker/eigenaar. Nieuwe armaturen hebben een moderne uitstraling en meerwaarde, maar dat is lastig in de financiële beoordeling mee te nemen. Voor nu is uitgegaan van nieuwe LED armaturen. Deze hebben een lange levensduur, dus lagere vervanging/servicekosten. Dit is in de NCW meegenomen door na 7 jaar een besparing op herinvestering te berekenen.

Subsidiemogelijkheden individuele maatregelen

- De Subsidie Duurzame Energie (SDE) is 3.861 €/jaar, op basis van 234.433 kWh/jaar x 1,6 €/ct/kWh na verrekening correctiebedrag. Gebaseerd op 72,0 €/MWh inschrijfbedrag, 82,0 €/MWh correctie niet-netlevering (subsidie 0,0 €/ct/kWh), 35,0 €/MWh correctie netlevering (subsidie 3,7 €/ct/kWh).
- Er is gerekend met 30,0% DUMAVA voordeel, dit komt neer op totaal €1.107.839.

Financiële en Technische details

- Gezien de korte terugverdientijd en positieve Netto Contante Waarde is dit een zeer interessante maatregel.
- Wanneer in plaats van naar de looptijd van 15 jaar gekeken wordt naar de technische levensduur van 35 jaar, is de NCW €3.582.738. Wanneer op het natuurlijk vervangingsmoment geïnvesteerd wordt is bij de technische levensduur de NCW €4.220.352.
- Er wordt € 70.979 bespaard op vervangingen van verlichting na 7 jaar.
- Na 15 jaar moet er een herinvestering van € 34.838 gedaan worden voor omvormers bij de zonnepanelen.
- Na 20 jaar moet er een herinvestering van € 510.155 gedaan worden.
- De verlaging van het benodigd verwarmingsvermogen is 234 kW, dankzij de bouwkundige maatregelen en warmteterugwinning.
- Op het dak wordt isolatie met een waarde van 3,40 m²K/W toegevoegd. Dit is te behalen door ca 85 mm hoogwaardige isolatie (0,025 W/mK) toe te voegen. De nieuwe isolatiewaarde wordt 5,90 m²K/W.



- Gezien de verbetering in isolatiewaarde wordt ervan uitgegaan dat in de nieuwe situatie koudebruggen grotendeels voorkomen worden. Hiervoor moet bij de uitvoering goed op bouwkundige details gelet worden.
- De genoemde U waarde van 1,80 W/m²K voor het raam is te behalen door HR++ glas met U van 1,10 W/m²K en bestaande houten of kunststof kozijnen van 2,40 W/m²K.
- Duurzame elektra opwekking 234.433 kWh/jaar. Er zijn kosten meegenomen voor een onderhoud- en prestatiecontract op de zonnepanelen.
- Er is in de kostenbesparing vanuit gegaan dat 104.359 kWh netlevering van hernieuwbare energie optreedt en dat hiervoor 0,0507 €/kWh vergoeding is. De overige 130.074 kWh opwekking van de zonnepanelen is voor eigen verbruik.
- Voor het elektraverbruik boven de 50.000 kWh zijn de tarieven energiebelasting en opslag duurzame energie laag. De kostenbesparing door de elektriciteitsbesparing van zonnepanelen ligt hierbij in 2023 6,1 €ct/kWh lager dan bij een elektraverbruik onder de 50.000 kWh.
- Er is voor de lucht-water warmtepomp gerekend met een rendement van SCOP 3,1 in een laagtemperatuur verwarmingssysteem.
- Voor de nieuwe koeling is gerekend met een koelrendement van SEER 4,0.
- De opwekking in de luchtbehandelingskast levert 13% van de jaarlijkse warmte in de sectoren waar deze ingezet wordt met een rendement van SCOP 3,4.
- De besparing door warmteterugwinning is gebaseerd op 78% warmteterugwinning rendement en toepassing van nieuwe gelijkstroom ventilatoren.



4 HUIDIGE SITUATIE

4.1 BOUWKUNDIGE KENMERKEN

De isolatiewaarde van constructies wordt weergegeven in Rc of U waarden. De Rc is de warmteweerstand, hoe hoger hoe beter isolerend. Een U waarde is de warmtegeleiding, voor ramen wordt hiermee gewerkt maar voor gesloten constructies kan deze berekend worden met behulp van de Rc. Bij de U waarde is een lagere waarde juist beter isolerend. Zie onderstaand een overzicht van aanwezige constructies in het pand.

Vlak	Begrenzing	U [W/m ² K]	Rc [m ² K/W]	Opp. [m ²]
Zone Gezondheidszorg klinisch				
Vloer	Kruipruimte	0,400	2,50	8.067,73
Gevel	Buiten	0,475	2,50	3.040,14
Raam	Buiten	2,900		787,71 buiten zonwering
Raam	Buiten	2,900		520,80
Dakraam	Buiten	2,900		2,25
Deur	Buiten	3,400	0,12	139,57
Raam	Buiten	1,800		151,93 buiten zonwering
Raam	Buiten	1,800		259,52
Paneel	Buiten	3,700	0,10	43,01
Raam	Buiten	5,100		3,06
Gevel	Onverw. naast	0,462	2,50	49,61
Deur	Onverw. naast	2,700	0,20	2,02
Dak	Buiten	0,469	2,50	8.065,48

De isolatiewaarden zijn overgenomen van het energielabel.

Er is van uitgegaan dat er geen aanvullende spouwisolatie mogelijk is.

Voor het dak is ervan uitgegaan dat er maximaal 85 mm aanvullende dakisolatie mogelijk is.

4.2 GEBOUWGEBRUIK EN INSTALLATIES

Zie hieronder de uitgangspunten waar in het advies mee is gerekend. Dit behelst zowel de aanwezige functies, gebruikstijden en gebruiksinstellingen als informatie over de verlichting en klimaatinstallaties.

Rekenzones	
Zone 'Gezondheidszorg klinisch'	
Oppervlak	8.556 m ² gezondheidszorg klinisch
Gebruikstijd	6,0 uur per dag, 7 dagen per week, 52 weken per jaar (2.190 uur per jaar)
Gemiddelde bezetting	321 personen (3,0 W/m ²)
Verwarming	Gemiddeld 20°C tijdens stoken, daarbuiten 17°C. Stoken 16,0 uur per weekdag, 24,0 uur per weekend, individueel regelbaar. Warmteopwekking door HR107 ketel, distributie 90°C
Koeling	Lucht, opwekking met rendement ESEER 3,50
Ventilatie	Mechanische balansventilatie tijdens gebruikstijd, 55% rendement WTW, 55.443 m ³ /h volledig buitenlucht. Te openen val-/klepramen. Ventilatoren vermogen nominaal 64.845 Watt (forfaitair wisselstroom, bouwjaar 1991-1998)
Warm tapwater	40,0 MJ/m ² , warm tapwater door direct gasgestookte boiler(s). Circulatieleiding
Apparaten	2,0 W/m ² tijdens gebruikstijd
Verlichting	118,180 kW TL (forfaitair) vertrekschakeling Totaal 13,81 W/m ²



De tapwaterbehoefte en apparaten zijn ingeschat op basis van de aanwezige gebruiksfuncties.

Het berekende warmteverlies van het pand is totaal ca 744 kW. Zie onderstaand de opsplitsing hoe dit vermogen volgens ons simulatiemodel in het gebouw afgegeven wordt.

Warmteafgifte		
Zone	ruimte	luchtbehandeling
Gezondheidszorg klinisch	744,5 kW (87 W/m ²)	0,0 kW

4.3 ENERGIEPRESTATIECERTIFICAAT EP2

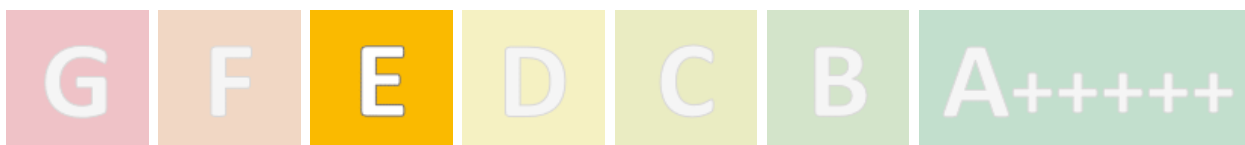
Voor dit gebouw is het energielabel bepaald. Dit label geeft aan hoe energiezuinig uw pand is. Hierbij is gekeken naar de isolatie van het gebouw en de installaties voor verwarming, koeling, warm water, ventilatie, bevochtiging en verlichting.

Hoe minder fossiele energie uw gebouw gebruikt, hoe beter uw energielabel. Hierbij is G het slechtste energielabel en A+++++ het beste energielabel. Fossiele energie komt van kolen, olie en aardgas. De hoeveelheid fossiele energie die dit gebouw gebruikt, hangt af van de isolatie, de aanwezige installaties en de compactheid van het gebouw. Hoe compacter een gebouw is, des te lager is de waarde voor de compactheid. Een compact gebouw heeft relatief weinig buitenmuren en verliest daardoor minder energie. Het gebruik van hernieuwbare energie – denk aan zonnepanelen en warmtepompen – vermindert ook de fossiele energie die u nodig hebt. Isolatie en hernieuwbare energie zijn nodig voor de transformatie naar een duurzame gebouwde omgeving tot 2050.

Het primair fossiel energieverbruik (EP2) van het pand is vastgesteld op 641,66 kWh/m². Dit betekent een label E.

Hoe is het energielabel berekend? Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld gebruik en het gemiddelde Nederlandse klimaat. Het energiegebruik voor apparatuur – zoals computers en procesinstallaties – is niet meegenomen in de berekening. Dit omdat het energielabel alleen gaat over hoe energiezuinig het gebouw zelf is. Daarom is het energiegebruik op uw energielabel niet hetzelfde als het elektriciteitsverbruik op uw energierekening.

Dit gebouw heeft energielabel **E**



Vanaf 2021 worden energielabels op een andere rekenwijze bepaald. Bestaande labels op basis van de Energie Index houden hun geldigheid van 10 jaar. Bovenstaande is de labelindicatie volgens de nieuwe methode.

5 UITGANGSWAARDEN ENERGIE

Het adviesonderzoek geeft, in tegenstelling tot het energielabel, wel inzicht in het werkelijke energieverbruik en de besparingspotentie in het gebouw. Er wordt dus geen gebruik gemaakt van standaardcondities, maar van de praktijksituatie. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de gebruiksuren en gewenste binnentemperatuur.

Bij de besparing berekeningen is zoveel mogelijk rekening gehouden met het huidige en toekomstige gebouwgebruik. Bij wijzigingen in gebruik zal de besparing anders uit kunnen vallen. Dit heeft geen invloed op het energielabel en de eventueel te bereiken verbetering hierin.

Energieverbruik kan omgerekend worden naar primair energieverbruik met behulp van de onderstaande tabel. Op deze manier kunnen gas- en elektraverbruik bij elkaar opgeteld worden als primair energieverbruik.

Energiedrager	Primair energieverbruik
Aardgas [m ³]	35,17 MJ/m ³ b.w.
Elektriciteit [kWh]	9,23 MJ/kWh

5.1 TARIEVEN

Er is gerekend met onderstaande energietarieven en waarden voor financiële parameters.

Tarieven	
Gasprijs	0,22000 €/m ³ (bekend)
Belastingen gas	0,48980 €/m ³ (tarief 2023)
Elektraprijs	0,05570 €/kWh (bekend)
Belastingen elektra	0,045314 €/kWh (tarief 2023)
Belastingen elektra	0,03942 €/kWh tarief variaties, staffel > 50.000 kWh
Terugleververgoeding	0,05070 €/kWh

Er is uitgegaan van een elektra hoofdaansluiting van 3x125A (87 KVA). Let op! Deze aansluitgrootte is niet bevestigd maar hier is een aanneme voor gedaan.

Er is vanuit gegaan dat er op deze aansluiting mag worden teruggeleverd aan het net. Voor grootverbruik aansluitingen is dat op dit moment vaak lastig, dit moet aangevraagd zijn bij de netbeheerder. Het elektriciteitsnet kan de vraag naar transportcapaciteit nu al niet aan. De verwachting is dat het gebrek aan capaciteit op het elektriciteitsnet de komende tien jaar zal aanhouden vanwege personeelstekorten, lange vergunningprocedures en materieeltekorten. De minister voor Klimaat en Energie is gevraagd een prioriteitenlijst op te stellen aan de hand waarvan netbeheerders projecten voor de energietransitie voorrang kunnen geven.

Financieel	
Discontovoet	5,0% energie/kostenbesparing en financieel rendement beide belangrijk
Inflatie	2,0%
Gasprijsstijging	inkoop excl. belastingen naar 0,700 €/m ³ in komend jaar, daarna 2,0% (inflatie+0,0%) (stijging inkoop + belastingen)
Elektraprijsstijging	inkoop excl. belastingen naar 0,160 €/kWh in komend jaar, daarna 2,0% (inflatie+0,0%) (stijging inkoop + belastingen)
Looptijd	15 jaar
Budget	Investerings volledig eigen vermogen
EIA	n.v.t.
SDE	72,00 €/MWh inschrijfbedrag 82,00 €/MWh correctie niet-netlevering 35,00 €/MWh correctie netlevering

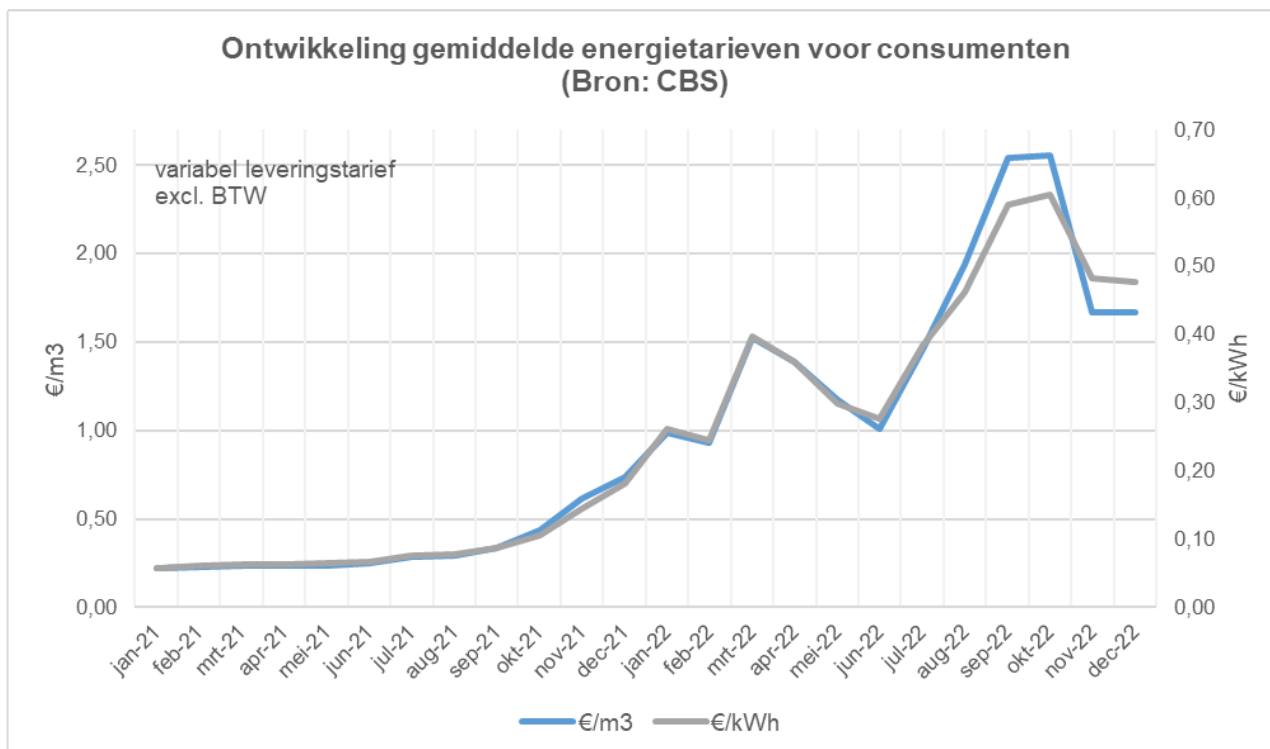


De energiemarkt is momenteel zeer onstabiel en het is dan ook lastig te voorspellen wat dit op de (middel)lange termijn zal doen. We hebben hier aannames voor gedaan die hierboven te lezen zijn.

De in dit document genoemde investeringen zijn ramingen, geen offerteprijzen. Alle bedragen zijn exclusief BTW.

Er is vanuit gegaan dat er reserveringen zijn voor onderhoud of vervanging. Zie onderstaand welk percentage van de onderhoud- of vervangingskosten beschikbaar is aangehouden.

- Dak 100%
- Kozijnen 100%
- Warmteopwekking 75%
- Warmteafgifte 63%
- Koelmachine 67%
- Luchtbehandelingskast 83%



5.2 ENERGIEVERBRUIK EN KOSTEN

	Jaarlijkse energie rekening	Energieverbruik	CO2 uitstoot per jaar
Huidige situatie	€ 144.133	122.894 m³	486.390 kg/jaar
<i>werkelijke verbruiksdata</i>		563.450 kWh	

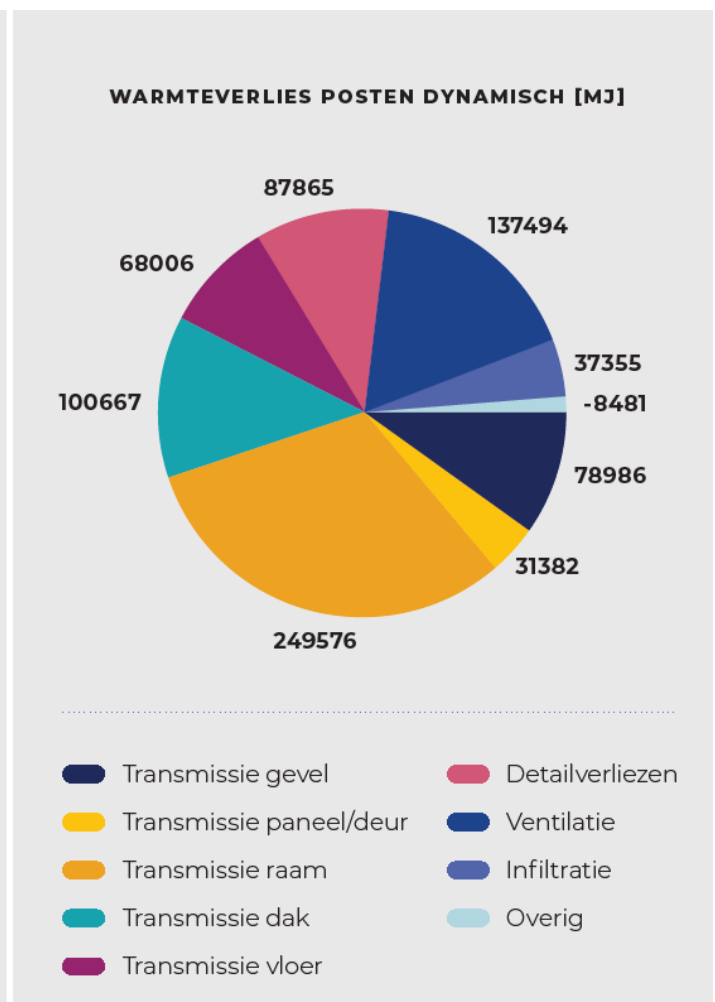
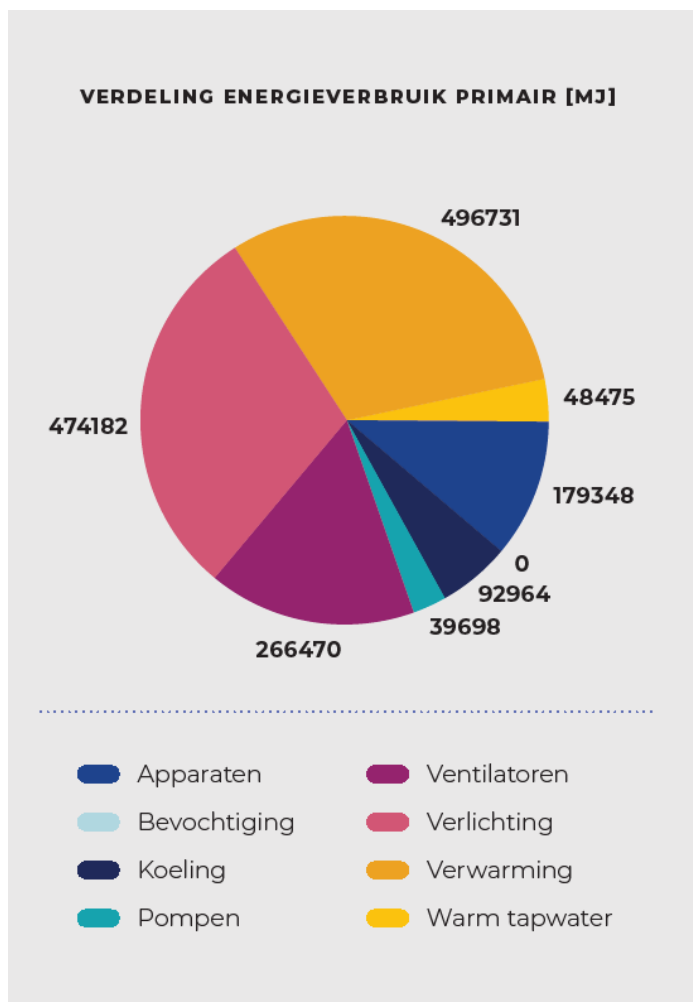
De CO₂ uitstoot is op basis van inkoop stroom (0,475 kg/kWh) en 1,780 kg/m³ gas

Er is aangegeven dat het jaarlijks energieverbruik van het pand 122.894 m³ en 563.450 kWh is. Dit resulteert in € 144.133 aan energiekosten bij 0,22000 €/m³ en 0,05570 €/kWh en energiebelasting+opslag duurzame energie tarieven 2023. Dit komt neer op verbruikskosten van 0,70980 €/m³ en 0,10099 €/kWh. Deze kosten zijn exclusief de verbruiksonafhankelijke vaste maandelijkse kosten voor bijvoorbeeld vastrecht of capaciteitstarief.

5.3 ENERGIEVERBRUIK EN KOSTEN STANDAARD JAAR

Het gebouwmodel is zo opgezet dat een realistisch beeld van het energieverbruik in de huidige situatie berekend wordt. Dit zodat het model ook voor de berekeningen van potentiële besparingen zo betrouwbaar mogelijk is. Zie hieronder het energieverbruik en de energiekosten zoals in het rekenmodel bepaald.

Energieverbruik	m ³	kWh
Verwarming	104.701	0
Koeling	0	92.829
Verlichting	0	232.932
Ventilatoren	0	157.790
Pompen	0	40.108
Bevochtiging	0	0
Ontvochtiging	0	0
Warm tapwater	30.626	0
Apparaten	0	37.475
Hernieuwbare energie	0	0
	135.327	561.134
Netlevering	0	0



In bovenstaande figuren staan de verdeling van het primair energieverbruik over de diverse posten en de verdeling van het jaarlijks warmteverlies.

5.4 UITGANGSWAARDEN BEREKENINGEN

	Jaarlijkse energie rekening	Energieverbruik	CO2 uitstoot per jaar
Huidige situatie	€ 152.737	135.327 m ³	507.421 kg/jaar
gebouwsimulatie		561.134 kWh	

De CO₂ uitstoot is op basis van inkoop stroom (0,475 kg/kWh) en 1,780 kg/m³ gas

Voor een gemiddeld jaar komt uit het gebouwmodel een energieverbruik van 135.327 m³ en 561.134 kWh. Dit resulteert in € 152.737 aan energiekosten bij 0,710 €/m³ en 0,101 €/kWh. Deze kosten zijn exclusief de verbruiksonafhankelijke vaste maandelijks kosten voor bijvoorbeeld vastrecht of capaciteitstarief. De afwijking in verbruik voor een standaardjaar ten opzichte van de doorgegeven gegevens is 10,1% voor gas en -0,4% voor elektra.

Er was oorspronkelijk een grote afwijking tussen het doorgegeven verbruik en de resultaten uit het simulatiemodel. In de simulatie kwam gas en elektra hoger uit dan de doorgegeven waarde.

De adviseur kon niet op het dak en de luchtbehandelingskast opnemen. Het kan zijn dat de warmteterugwinning beter is dan beoordeeld. In het simulatiemodel is er uitgegaan dat er een WTW aanwezig is.

Verder heeft de adviseur de verlichting ingeschat. In het model is de bezetting nu ingeschat dat de verlichting niet altijd aanstaat in elke ruimte (minder verbruikersuren voor verlichting).

Extra informatie luchtbehandeling en verlichting waren niet aanwezig of niet aangeleverd.



5.5 SUBSIDIEREGELING DUURZAAM MAATSCHAPPELIJK VASTGOED (DUMAVA)

Let op: de subsidiepot van 2022 is reeds leeg. In januari 2024 zou deze weer open gaan, maar er is besloten deze datum naar voren te halen naar september 2023. Er is dan € 190 miljoen beschikbaar.

Bent u eigenaar van maatschappelijk vastgoed zoals scholen, overheidsgebouwen, zorginstellingen of rijksmonumenten? De nieuwe Subsidieregeling duurzaam maatschappelijk vastgoed (DUMAVA) komt eigenaren van bestaand maatschappelijk vastgoed tegemoet in de kosten om te verduurzamen.

Het is op dit moment niet mogelijk DUMAVA aan te vragen. De eerdere aanvraagronde van oktober tot december 2023 is eerder gesloten omdat het budget op was, de belangstelling was dusdanig groot dat het budget op de eerste dag al overschreven was en de subsidiepot van deze periode leeg was.

De nieuwe ronde van DUMAVA zou in januari 2024 opengaan. Om eigenaren te ondersteunen in hun verduurzaming opent de regeling eerder, namelijk in september 2023. Er is dan € 190 miljoen beschikbaar.

Onderstaand zijn de voorwaarden zoals deze bij de eerste aanvraagperiode eind 2022 waren. Mogelijk komen er voor de openstellingsronde in september 2023 wijzigingen, dit zal op korte termijn bekend worden.

De subsidie is 30% van de totale projectkosten met een maximum van €2.500.000.

U valt binnen de doelgroep van DUMAVA als uw vastgoed in Nederland staat en eigendom is van een maatschappelijke instelling binnen de sectoren:

- Decentrale overheid, zoals een gebouw met een publieke functie dat eigendom is van de gemeente, provincie of waterschap;
- Onderwijs, zoals gebouwen van een basisschool, middelbare school, universiteit, mbo- of hbo-instelling;
- Zorg, zoals een ziekenhuis, verpleeg- of verzorgingshuis. U moet hiervoor een SBI-code hebben die staat op de lijst 'SBI-codes DUMAVA';
- Cultuur, zoals een poppodium, kunstcollectief of theater. Het hebben van een Culturele ANBI-status is een vereiste;
- Rijksmonument dat geen woonhuis is, zoals een museum waarvan het gebouw is ingeschreven in het rijksmonumentenregister;
- Religieuze instellingen, zoals een moskee of een kerk. U moet hiervoor een SBI-code hebben die staat op de lijst 'SBI-codes DUMAVA';
- Overige gebouwen met een publieksfunctie, zoals een stichting, vereniging, peuterspeelzaal, buurthuis of gemeenschapscentrum. U moet hiervoor een SBI-code hebben die staat op de lijst 'SBI-codes DUMAVA'.

Kijk voor meer informatie op <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/dumava>

BIJLAGE 1: INDIVIDUELE MAATREGELLEN

De volgende maatregelen kunnen worden toegepast op de x. Deze worden op de komende pagina's toegelicht.

De individuele maatregelen hoeven deze niet exact overeen te komen met hetgeen dat in het scenario is opgenomen. Het kan zijn dat door maatregelen te combineren de investeringen en besparingen wijzigen waardoor deze in de combinatie wel of juist niet meer interessant zijn. Bijvoorbeeld dat door isolatie of warmteterugwinning de investering en besparing voor warmteopwekking wijzigen. In de scenario's met gecombineerde maatregelen is deze invloed op besparing en investering opgenomen, bij onderstaande individuele maatregelen niet.

	Maatregel	Investering (Totaal)	Besparing [€/jaar]	TVT	NCW
2.6	Dakisolatie alle daken 3,40 m2K/W ophoging	€ 809.236	€ 14.696	11,2	€ 214.707*
3.3	HR++ glas in bestaand kozijn 1.312 m2	€ 238.706	€ 12.623	0,0	€ 245.893
4.10	Zonnepanelen 290,3 kWp met SDE+, Vergroten HVK elektra	€ 291.340	€ 20.185**	4,5	€ 302.898
5.7	Vergroten HVK elektra, Preferente lucht-water warmtepomp	€ 220.933	€ 9.476	11,0	€ -6.471
5.44	Warmteterugwinning LBK buitenopstelling 55.500 m3/h	€ 480.720	€ 15.294	0,0	€ 343.268
6.2	Verlichting LED	€ 277.988	€ 9.326	7,0	€ 164.698
7.2	Vergroten HVK elektra, Lucht-water warmtepomp, Laagtemperatuur afgiftesysteem	€ 1.945.758	€ 46.276	4,8	€ 443.942
8.2	Koelmachine change-over	€ 206.724	€ 1.104	13,7	€ -9.162
8.14	Warm tapwater boosterwarmtepomp & boiler	€ 101.327	€ 7.980	5,6	€ 70.829
8.15	Warm tapwater warmtepomp & boiler	€ 122.282	€ 11.955	4,4	€ 113.851
8.20	Distributie en appendages isoleren	€ 26.480	€ 3.073	3,5	€ 42.004

* NCW berekend voor technische levensduur. Deze wordt alleen weergegeven indien deze positief is en de NCW bij project uitgangspunten negatief.

** In de besparing €/jaar is een deel teruglevering aan het net meegenomen

Alle bedragen zijn ramingen, geen offerteprijzen.

In de TVT en NCW is gerekend met de meerinvestering en eerder genoemde energieprijsstijgingen, inflatie, discontovoet en looptijd.

De maatregelen worden in onderstaande tabelvorm samengevat. Hierin staan de belangrijkste kenmerken en bedragen genoemd, zie hieronder een korte uitleg daarover.

Toelichting maatregelen	
Investering	€ Prijsindicatie investering
Reservering	€ Indicatie gereserveerd bedrag voor gepland onderhoud of vervanging
Subsidie aanschaf	€ Indicatie netto voordeel Energie Investeringsaftrek en/of ISDE
Meerinvestering	€ Investering min de reservering en subsidies
Besparing per jaar	€ Kostenbesparing energie, kg CO ₂ reductie door onderhoud en eventuele jaarlijkse subsidie energiebesparing (0,566 kg/kWh en 1,78 kg/m ³)
Terugverdientijd	Terugverdientijd van de meerinvestering, inclusief prijsstijgingen en toekomstige investeringen in maatregelen NCW is de Netto Contante Waarde. Positief betekent een rendement hoger dan de discontovoet

Energie- en kostenbesparing
Omschrijving van de jaarlijkse energie besparingen en eventuele verdere toelichting op onderhoud of vervanging bij technische levensduur.

Maatregelen

- Omschrijving van de maatregelen waarin geïnvesteerd wordt

Toelichting

- Verdere uitleg van de maatregel(en)

Zie onderstaand de maatregelen die zijn opgenomen zijn in de diverse scenario's.

variant 2.6 Dakisolatie alle daken 3,40 m2K/W ophoging		Label E (623)
Investering	€ 809.236	
Reservering	€ 500.060	
Subsidie aanschaf	€ 0	
Meerinvestering	€ 309.176	
Besparing per jaar	€ 14.696	36.985 kg CO ₂ reductie
Terugverdientijd	11,2 jaar	NCW € 214.707 na 35 jaar, -€ 19.378 na 15 jaar

Energie- en kostenbesparing
Met deze maatregel behaalt u een jaarlijkse energiebesparing van 20.629 m³ gas en 558 kWh elektra. De genoemde besparing is bij de huidige energietarieven. In de berekening is rekening gehouden met grote wijzigingen in de tarieven in het komende jaar. De besparing op gas en elektra is bij huidige tarieven €14.696, maar bij tarieven van komend jaar €24.656.

Maatregelen

- Isoleren van 8.065 m² dak met een verbetering van 3,40 W/m²K.

Toelichting
Verbeteren van de dakisolatie kan door toevoegen van isolatie aan buiten- of binnenzijde. De uitvoering dient op juiste wijze te gebeuren om vochtproblemen te voorkomen.

Financiële en Technische details



- Op basis van de terugverdientijd van 11,2 jaar en de negatieve Netto Contante Waarde is deze maatregel financieel beperkt interessant.
- Wanneer in plaats van naar de looptijd van 15 jaar gekeken wordt naar de technische levensduur van 35 jaar, is de NCW €214.707. Op het natuurlijke vervangingsmoment en met lange termijn visie is de maatregel financieel interessant.
- De verlaging van het benodigd verwarmingsvermogen is 62 kW. Hierdoor kan de stooklijn verlaagd worden naar ongeveer 85°C.
- Op het dak wordt isolatie met een waarde van 3,40 m²K/W toegevoegd. Dit is te behalen door ca 85 mm hoogwaardige isolatie (0,025 W/mK) toe te voegen. De nieuwe isolatiewaarde wordt 5,90 m²K/W.
- Gezien de verbetering in isolatiewaarde wordt ervan uitgegaan dat in de nieuwe situatie koudebruggen grotendeels voorkomen worden. Hiervoor moet bij de uitvoering goed op bouwkundige details gelet worden.

variant 3.3 HR++ glas in bestaand kozijn 1.312 m²

Label E (614)

Investering	€	238.706	
Reservering	€	188.866	
Subsidie aanschaf	€	71.612	
Meerinvestering	€	0	
Besparing per jaar	€	12.623	30.244 kg CO ₂ reductie
Terugverdientijd		0,0 jaar	NCW € 245.893

Energie- en kostenbesparing

Met deze maatregel behaalt u een jaarlijkse energiebesparing van 18.583 m³ gas en stijging van 5.966 kWh elektra. De genoemde besparing is bij de huidige energietarieven. In de berekening is rekening gehouden met grote wijzigingen in de tarieven in het komende jaar. De besparing op gas en elektra is bij huidige tarieven €12.623, maar bij tarieven van komend jaar €20.920.

Maatregelen

- HR++ glas in bestaand kozijn bij 1.312 m² raam voor een U waarde van 1,80 W/m²K.

Toelichting

Niet alle ramen worden verbeterd, alleen de huidig slechtst isolerende ramen.

HR++ glas bestaat net als dubbelglas uit 2 glasplaten maar isoleert een stuk beter. Ten opzichte van enkel- of dubbelglas geeft HR++ glas behalve energiekostenbesparing ook een comfortverbetering voor plekken nabij de ramen.

Subsidiemogelijkheden individuele maatregelen

- Er is gerekend met 30,0% DUMAVA voordeel, dit komt neer op totaal €71.612.

Financiële en Technische details

- Gezien de korte terugverdientijd en positieve Netto Contante Waarde is dit een zeer interessante maatregel.
- De verlaging van het benodigd verwarmingsvermogen is 43 kW. Hierdoor kan de stooklijn verlaagd worden naar ongeveer 87°C.
- De genoemde U waarde van 1,80 W/m²K voor het raam is te behalen door HR++ glas met U van 1,10 W/m²K en bestaande houten of kunststof kozijnen van 2,40 W/m²K.

variant 4.10 Zonnepanelen 290,3 kWp met SDE+, Vergroten HVK elektra

Label E (606)



Investering	€	291.340	
Reservering	€	0	
Subsidie aanschaf	€	87.402	
Meerinvestering	€	203.938	
Besparing per jaar	€	20.185	111.356 kg CO2 reductie
Terugverdientijd		4,5 jaar	NCW € 302.898

Energie- en kostenbesparing

Met deze maatregelen behaalt u een jaarlijkse energiebesparing van 234.433 kWh elektra. De genoemde besparing is bij de huidige energietarieven. In de berekening is rekening gehouden met grote wijzigingen in de tarieven in het komende jaar. De besparing op elektra is bij huidige tarieven €17.465, maar bij tarieven van komend jaar €40.898. De berekende kostenbesparing is inclusief € 1.306 aanvullende onderhoud/servicekosten. Inclusief SDE 4.026 €/jaar.

Maatregelen

- Plaatsen van 764 zonnepanelen van 380 Watt, totaal 290,320 kW piekvermogen. Inclusief SCIOS Scope 12 keuring.
- Plaatsen van nieuwe hoofdverdeelkast elektra.

Toelichting

Het volledige beschikbare dakoppervlak wordt volgelegd met zonnepanelen. Het beschikbaar dakoppervlak waar zonnepanelen geplaatst kunnen worden is niet exact bepaald, mogelijk kunnen er dus meer of minder geïnstalleerd worden. Na 12-15 jaar moeten de PV omvormers vervangen worden, de panelen zelf gaan langer mee. Ongeveer 42% van het eigen elektraverbruik wordt opgewekt.

Subsidiemogelijkheden individuele maatregelen

- De Subsidie Duurzame Energie (SDE) is 4.026 €/jaar, op basis van 234.433 kWh/jaar x 1,7 €ct/kWh na verrekening correctiebedrag. Gebaseerd op 72,0 €/MWh inschrijfbedrag, 82,0 €/MWh correctie niet-netlevering (subsidie 0,0 €ct/kWh), 35,0 €/MWh correctie netlevering (subsidie 3,7 €ct/kWh).
- Er is gerekend met 30,0% DUMAVA voordeel, dit komt neer op totaal €87.402.

Financiële en Technische details

- Gezien de korte terugverdientijd en positieve Netto Contante Waarde is dit een zeer interessante maatregel.
- Wanneer in plaats van naar de looptijd van 15 jaar gekeken wordt naar de technische levensduur van 35 jaar, is de NCW €641.383.
- Na 15 jaar moet er een herinvestering van € 34.838 gedaan worden voor omvormers bij de zonnepanelen.
- Duurzame elektra opwekking 234.433 kWh/jaar. Er zijn kosten meegenomen voor een onderhoud- en prestatiecontract op de zonnepanelen.
- Er is in de kostenbesparing vanuit gegaan dat 108.824 kWh netlevering van hernieuwbare energie optreedt en dat hiervoor 0,0507 €/kWh vergoeding is. De overige 125.609 kWh opwekking van de zonnepanelen is voor eigen verbruik.
- Voor het elektraverbruik boven de 50.000 kWh zijn de tarieven energiebelasting en opslag duurzame energie laag. De kostenbesparing door de elektriciteitsbesparing van zonnepanelen ligt hierbij in 2023 6,1 €ct/kWh lager dan bij een elektraverbruik onder de 50.000 kWh.

Deze maatregel hoeft niet overeen te komen met hetgeen dat in het scenario is opgenomen.

In combinatie met isolatie of warmteterugwinning zullen de investering en besparing door warmteopwekking wijzigen. In de scenario's met gecombineerde maatregelen is deze invloed op besparing en investering opgenomen, bij onderstaande individuele maatregel niet.

Investering	€	220.933	
Reservering	€	0	
Subsidie aanschaf	€	66.280	
Meerinvestering	€	154.653	
Besparing per jaar	€	9.476	4.038 kg CO2 reductie
Terugverdientijd		11,0 jaar	NCW -€ 6.471

Energie- en kostenbesparing

Met deze maatregelen behaalt u een jaarlijkse energiebesparing van 25.236 m³ gas en stijging van 86.068 kWh elektra. De genoemde besparing is bij de huidige energietarieven. In de berekening is rekening gehouden met grote wijzigingen in de tarieven in het komende jaar. De besparing op gas en elektra is bij huidige tarieven €9.726, maar bij tarieven van komend jaar €12.862.

De berekende kostenbesparing is inclusief € 250 aanvullende onderhoud/servicekosten.

Maatregelen

- Bivalent systeem met preferente opwekking door lucht-water warmtepomp van 220 kW. Verdeeld over 2 opstellingen.
- Waterzijdig inregelen CV.
- Plaatsen van nieuwe hoofdverdeelkast elektra.
- Regeltechniek nieuwe installaties.

Toelichting

Bij de bivalente opstelling wordt de nieuwe lucht-water warmtepomp als eerste ingezet. Een deel van het jaar kan deze in de warmtevraag voorzien. De bestaande warmteopwekking blijft in gebruik als niet-preferente warmteopwekking, wanneer een hogere cv temperatuur nodig is zal deze bijschakelen of het overnemen. De preferente lucht-water warmtepomp werkt in dit systeem niet optimaal en kan maar een beperkt deel van de jaarlijkse warmte leveren. Hoeveel dit volgens onze berekening is staat onderstaand genoemd bij de Technische Details.

Subsidiemogelijkheden individuele maatregelen

- Er is gerekend met 30,0% DUMAVA voordeel, dit komt neer op totaal €66.280.

Financiële en Technische details

- Op basis van de terugverdientijd van 11,0 jaar en de negatieve Netto Contante Waarde is deze maatregel financieel beperkt interessant.
- De preferente lucht-water warmtepomp levert met 30% van het benodigd piekvermogen 24% van de jaarlijkse warmte. Hierbij is gerekend met een rendement van SCOP 2,5. Er is uitgegaan van een verwarmingssysteem met stooklijn tot 90°C in de winter.



Investering	€	480.720	
Reservering	€	394.514	
Subsidie aanschaf	€	144.216	
Meerinvestering	€	0	
Besparing per jaar	€	15.294	59.460 kg CO2 reductie
Terugverdientijd		0,0 jaar	NCW € 343.268

Energie- en kostenbesparing

Met deze maatregel behaalt u een jaarlijkse energiebesparing van 9.586 m³ gas en 89.256 kWh elektra. De genoemde besparing is bij de huidige energietarieven. In de berekening is rekening gehouden met grote wijzigingen in de tarieven in het komende jaar. De besparing op gas en elektra is bij huidige tarieven €15.294, maar bij tarieven van komend jaar €29.205.

Maatregelen

- Ventilatie 55.500 m³/h met warmteterugwinning. Verdeeld over 6 opstellingen.
- Regeltechniek nieuwe installaties.

Toelichting

De warmteterugwinning op ventilatie wordt uitgevoerd door het compleet vervangen van de bestaande luchtbehandelingskast buitenopstelling. Het kan ook nader onderzocht worden of het mogelijk is bij de bestaande kast een warmteterugwinblok bij te plaatsen en de ventilatoren te vervangen.

Subsidiemogelijkheden individuele maatregelen

- Er is gerekend met 30,0% DUMAVA voordeel, dit komt neer op totaal €144.216.

Financiële en Technische details

- Gezien de korte terugverdientijd en positieve Netto Contante Waarde is dit een zeer interessante maatregel.
- Wanneer in plaats van naar de looptijd van 15 jaar gekeken wordt naar de technische levensduur van 35 jaar, is de NCW €620.544.
- De verlaging van het benodigd verwarmingsvermogen is 129 kW. Hierdoor kan de stooklijn verlaagd worden naar 74°C.
- De besparing door warmteterugwinning is gebaseerd op 78% warmteterugwinning rendement en toepassing van nieuwe gelijkstroom ventilatoren.

variant 6.2 Verlichting LED			Label D (575)
Investering	€	277.988	
Reservering	€	0	
Subsidie aanschaf	€	83.396	
Meerinvestering	€	194.592	
Besparing per jaar	€	9.326	58.768 kg CO2 reductie
Terugverdientijd		7,0 jaar	NCW € 164.698

Energie- en kostenbesparing

Met deze maatregel behaalt u een jaarlijkse energiebesparing van 149.628 kWh elektra en stijging van 6.913 m³ gas. De genoemde besparing is bij de huidige energietarieven. In de berekening is rekening gehouden met grote wijzigingen in de tarieven in het komende jaar. De besparing op gas en elektra is bij huidige tarieven €9.326, maar bij tarieven van komend jaar €21.614.

Maatregelen



- Vervanging van verlichting voor 50.289 Watt LED armaturen.

Toelichting

De keuze voor vervangen van de armaturen of alleen refit LED in bestaande armaturen ligt vooral aan de wens van de gebruiker/eigenaar. Nieuwe armaturen hebben een moderne uitstraling en meerwaarde, maar dat is lastig in de financiële beoordeling mee te nemen. Voor nu is uitgegaan van nieuwe LED armaturen. Deze hebben een lange levensduur, dus lagere vervanging/servicekosten. Dit is in de NCW meegenomen door na 7 jaar een besparing op herinvestering te berekenen.

Subsidiemogelijkheden individuele maatregelen

- Er is gerekend met 30,0% DUMAVA voordeel, dit komt neer op totaal €83.396.

Financiële en Technische details

- Gezien de positieve Netto Contante Waarde is dit wellicht een interessante maatregel. Deze wordt zeer interessant op het natuurlijk vervangingsmoment, dan heeft deze maatregel een korte terugverdientijd en positieve Netto Contante Waarde.
- Er wordt € 70.979 bespaard op vervangingen van verlichting na 7 jaar.

variant 7.2 Vergroten HVK elektra, Lucht-water warmtepomp, Laagtemperatuur afgiftesysteem

Label C (489)

Deze maatregel hoeft niet overeen te komen met hetgeen dat in het scenario is opgenomen.

In combinatie met isolatie of warmteterugwinning zullen de investering en besparing door warmteopwekking wijzigen. In de scenario's met gecombineerde maatregelen is deze invloed op besparing en investering opgenomen, bij onderstaande individuele maatregel niet.

Investering	€	1.945.758	
Reservering	€	1.032.744	
Subsidie aanschaf	€	583.727	
Meerinvestering	€	329.287	
Besparing per jaar	€	46.276	46.341 kg CO2 reductie
Terugverdientijd		4,8 jaar	NCW € 443.942

Energie- en kostenbesparing

Met deze maatregelen behaalt u een jaarlijkse energiebesparing van 104.701 m³ gas en stijging van 294.794 kWh elektra. De genoemde besparing is bij de huidige energietarieven. In de berekening is rekening gehouden met grote wijzigingen in de tarieven in het komende jaar. De besparing op gas en elektra is bij huidige tarieven €46.276, maar bij tarieven van komend jaar €65.785.

Maatregelen

- Lucht-water warmtepomp van 750 kW. Huidige 2 opstellingen worden teruggebracht tot 1 centrale opstelling.
- Waterzijdig inregelen CV.
- Transportleiding CV DN150 (745kW/dT10K) met afsluiters, inregelafsluiter, circulatiepomp, luchtafscheider, vuilafscheider en expansievoorziening
- Plaatsen van nieuwe hoofdverdeelkast elektra.
- Regeltechniek nieuwe installaties.
- Distributie CV.
- Laagtemperatuur afgiftesysteem verwarming

Toelichting



Er wordt een lucht-water warmtepomp geïnstalleerd voor de warmteopwekking voor het gebouw.

De bestaande warmteopwekking kan komen te vervallen.

Er wordt een laagtemperatuur afgiftesysteem geïnstalleerd. Dit kan bijvoorbeeld vloerverwarming zijn, maar ook laagtemperatuur radiatoren of ventilatorconvectoren zijn hier opties voor.

Het bestaande afgiftesysteem voor verwarming zal mogelijk gedeeltelijk gehandhaafd moeten blijven als aanvulling op het nieuwe systeem om voldoende warmteafgifte te behouden bij lage stooktemperatuur.

Subsidiemogelijkheden individuele maatregelen

- Er is gerekend met 30,0% DUMAVA voordeel, dit komt neer op totaal €583.727.

Financiële en Technische details

- Gezien de korte terugverdientijd en positieve Netto Contante Waarde is dit een zeer interessante maatregel.
- Wanneer in plaats van naar de looptijd van 15 jaar gekeken wordt naar de technische levensduur van 35 jaar, is de NCW €947.681. Wanneer op het natuurlijk vervangingsmoment geïnvesteerd wordt is bij de technische levensduur de NCW €1.276.968.
- Na 20 jaar moet er een herinvestering van € 307.425 gedaan worden.
- Er is voor de lucht-water warmtepomp gerekend met een rendement van SCOP 3,1 in een laagtemperatuur verwarmingssysteem.

variant 8.2 Koelmachine change-over

Label E (642)

Deze maatregel hoeft niet overeen te komen met hetgeen dat in het scenario is opgenomen.

In combinatie met zonwering, isolatie of warmteterugwinning zullen de investering en besparing door koudeopwekking wijzigen. In de scenario's met gecombineerde maatregelen is deze invloed op besparing en investering opgenomen, bij onderstaande individuele maatregel niet.

Investering	€	206.724	
Reservering	€	108.346	
Subsidie aanschaf	€	62.017	
Meerinvestering	€	36.361	
Besparing per jaar	€	1.104	5.512 kg CO2 reductie
Terugverdientijd		13,7 jaar	NCW -€ 9.162

Energie- en kostenbesparing

Met deze maatregel behaalt u een jaarlijkse energiebesparing van 11.604 kWh elektra. De genoemde besparing is bij de huidige energietarieven. In de berekening is rekening gehouden met grote wijzigingen in de tarieven in het komende jaar. De besparing op elektra is bij huidige tarieven €1.104, maar bij tarieven van komend jaar €2.314.

Maatregelen

- Lucht-water warmtepomp/koelmachine 253 kW verwarming en 460 kW koeling.
- Transportleiding GWK DN150 (460kW/dT6K) met afsluiters, inregelafsluiter, circulatiepomp, luchtafscheider, vuilafscheider en expansievoorziening
- Regeltechniek nieuwe installaties.

Toelichting



Er wordt een nieuwe koelmachine geplaatst. Nieuwe koelmachines hebben meestal een hoger rendement dan oudere modellen, maar het is ook belangrijk te weten dat er in oudere machines vaak koudemiddel toegepast is waarvan de productie afgebouwd wordt ter bescherming van het milieu. Hieronder vallen onder andere R134a, R407C, R407F en R410A. De koelmachine wordt change-over uitgevoerd zodat deze ook als warmtepomp ingezet kan worden en er een deel van het jaar mee verwarmd wordt. Dit als aanvulling op het algemene verwarmingssysteem. Deze is gedimensioneerd op verwarmingsvermogen en heeft dan (ruim) voldoende vermogen voor koeling in de LBK. Er wordt geen nieuw afgiftesysteem voor koeling in de ruimte geïnstalleerd.

Subsidiemogelijkheden individuele maatregelen

- Er is gerekend met 30,0% DUMAVA voordeel, dit komt neer op totaal €62.017.

Financiële en Technische details

- Op het natuurlijk vervangingsmoment heeft deze maatregel een korte terugverdientijd en positieve Netto Contante Waarde. Dan is dit een zeer interessante maatregel, op dit moment echter nog niet.
- Voor de nieuwe koeling is gerekend met een koelrendement van SEER 4,0.
- De opwekking in de luchtbehandelingskast levert 0% van de jaarlijkse warmte in de sectoren waar deze ingezet wordt met een rendement van SCOP 3,4.

variant 8.14 Warm tapwater boosterwarmtepomp & boiler

Label E (616)

Deze maatregel hoeft niet overeen te komen met hetgeen dat in het scenario is opgenomen.

Een boosterwarmtepomp waardeert warmte vanuit het cv systeem verder op voor de tapwatervoorziening. In combinatie met een hoogtemperatuur cv-systeem heeft dit geen nut, het voordeel zit in de combinatie met een laagtemperatuur cv systeem dat als aanvoer voor de boosterwarmtepomp kan werken. Bij hoge temperatuur cv kan beter voor een elektrische boiler of andere warmtepompboiler gekozen worden.

Investering	€	101.327	
Reservering	€	0	
Subsidie aanschaf	€	30.398	
Meerinvestering	€	70.929	
Besparing per jaar	€	7.980	12.229 kg CO2 reductie
Terugverdientijd		5,6 jaar	NCW € 70.829

Energie- en kostenbesparing

Met deze maatregel behaalt u een jaarlijkse energiebesparing van 15.653 m³ gas en stijging van 32.912 kWh elektra. De genoemde besparing is bij de huidige energietarieven. In de berekening is rekening gehouden met grote wijzigingen in de tarieven in het komende jaar. De besparing op gas en elektra is bij huidige tarieven €7.980, maar bij tarieven van komend jaar €12.061.

Maatregelen

- Warmtapwater door boosterwarmtepomp & boiler.
- Opwekking voor tapwaterboiler(s) door boosterwarmtepomp 70 kW.

Toelichting



Een boosterwarmtepomp wordt gevoed door het cv systeem. De warmtepomp waardeert deze warmte verder op voor tapwatervoorziening.

Als individuele maatregel in combinatie met een hoogtemperatuur gasgestookte systeem heeft deze geen nut, het voordeel zit in combinatie met een laagtemperatuur cv systeem dat als aanvoer voor de boosterwarmtepomp kan werken.

Bij de oplossing voor warmtapwater moet goed gekeken worden naar de benodigde boilergrootte en opgestelde vermogen aan opwekking. Hier is nu nog niet in detail aan gerekend.

Subsidiemogelijkheden individuele maatregelen

- Er is gerekend met 30,0% DUMAVA voordeel, dit komt neer op totaal €30.398.

Financiële en Technische details

- Gezien de acceptabele terugverdientijd en positieve Netto Contante Waarde is dit een interessante maatregel.

variant 8.15 Warm tapwater warmtepomp & boiler

Label E (604)

Investering	€	122.282	
Reservering	€	0	
Subsidie aanschaf	€	48.910	
Meerinvestering	€	73.372	
Besparing per jaar	€	11.955	5.661 kg CO2 reductie
Terugverdientijd		4,4 jaar	NCW € 113.851

Energie- en kostenbesparing

Met deze maatregel behaalt u een jaarlijkse energiebesparing van 30.626 m³ gas en stijging van 102.849 kWh elektra. De genoemde besparing is bij de huidige energietarieven. In de berekening is rekening gehouden met grote wijzigingen in de tarieven in het komende jaar. De besparing op gas en elektra is bij huidige tarieven €11.955, maar bij tarieven van komend jaar €15.929.

Maatregelen

- Warmtapwater door warmtepomp & boiler.
- Opwekking voor tapwaterboiler(s) door warmtepomp 70 kW.

Toelichting

Bij de oplossing voor warmtapwater moet goed gekeken worden naar de benodigde boilergrootte en opgestelde vermogen aan opwekking. Hier is nu nog niet in detail aan gerekend.

Subsidiemogelijkheden individuele maatregelen

- De investering in duurzame warmteopwekking komt in aanmerking voor ISDE. Deze betreft in 2022 ca €12.225
- Er is gerekend met 30,0% DUMAVA voordeel, dit komt neer op totaal €36.685.

Financiële en Technische details

- Gezien de korte terugverdientijd en positieve Netto Contante Waarde is dit een zeer interessante maatregel.



Investering	€	26.480	
Reservering	€	0	
Subsidie aanschaf	€	7.944	
Meerinvestering	€	18.536	
Besparing per jaar	€	3.073	7.706 kg CO2 reductie
Terugverdientijd		3,5 jaar	NCW € 42.004

Energie- en kostenbesparing

Met deze maatregel behaalt u een jaarlijkse energiebesparing van 4.329 m³ gas. De genoemde besparing is bij de huidige energietarieven. In de berekening is rekening gehouden met grote wijzigingen in de tarieven in het komende jaar. De besparing op gas is bij huidige tarieven €3.073, maar bij tarieven van komend jaar €5.151.

Maatregelen

- Distributie en appendages isoleren.

Toelichting

Er zijn ongeïsoleerde leidingen of slecht geïsoleerde leidingen aanwezig in het pand. Het isoleren van distributieleidingen en appendages is in veel gevallen met hoogtemperatuur verwarming interessant. Voor de juiste bepaling van de investering en besparing dient een overzicht van aantallen en diameters van appendages opgesteld te worden. Dit is zonder detail opname nog niet vast te stellen. De kostenbesparing en terugverdientijd zijn met name afhankelijk van het type warmteopwekking en warmtevraag van het pand, deze zijn binnen het project wel bekend. Alhoewel de investering en besparing dus mogelijk (sterk) kunnen afwijken zal de TVT goed kloppen.

Subsidiemogelijkheden individuele maatregelen

- Er is gerekend met 30,0% DUMAVA voordeel, dit komt neer op totaal €7.944.

Financiële en Technische details

- Gezien de korte terugverdientijd en positieve Netto Contante Waarde is dit een zeer interessante maatregel.