



Rijksdienst voor Ondernemend
Nederland

Zeer energie zuinige renovaties utiliteitsgebouwen

In opdracht van het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties

*>> Duurzaam, Agrarisch, Innovatief
en Internationaal ondernemen*



Zeer energiezuinige renovaties
utiliteitsgebouwen
actualisatie gegevens

Op verzoek van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
t.a.v. de heer ing. K. de Vries
referentienummer: EGO1500079

april 2016

Auteur: dr. Edward Prendergast

moBius
consult

BOUWFYSICA - AKOESTIEK - BRANDVEILIGHEID - DUURZAAM BOUWEN - INSTALLATIETECHNIEK

Vestiging Driebergen
Patrimoniumstraat 1
3971 MR Driebergen
T 0343 51 28 86

Vestiging Delft
Wallerstraat 16b
2613 ZS Delft
T 015 215 96 00

mail@moBiusconsult.nl · www.moBiusconsult.nl

moBius consult bv / KvK Utrecht 30109543

NL
LID
INGENIEURS





Inhoud

1	Inleiding	3
2	Methodiek	4
	2.1 Selectie van projecten	4
	2.2 Verzamelen gegevens	5
	2.3 Bepaling van de energielabels	6
3	Projecten	7
	3.1 Transitorium Radboud Universiteit	7
	3.2 Gasterra	7
	3.3 Speeltuingebouw	8
	3.4 Gemeentehuis Oss	8
	3.5 BOVAG Huis	9
	3.6 Rabobank Bollenstreek	10
	3.7 NIBC-bank	10
	3.8 De Witte Dame	11
	3.9 Gemeentehuis Cranendonck	11
	3.10 Waterschapshuis de Dommel	12
	3.11 Rietveldgebouw van het Van Gogh Museum	13
	3.12 Rabobank Parkstad Limburg	13
	3.13 Hoofdkantoor NSI Hoofddorp	14
	3.14 The Bell	14
	3.15 Het Utrechts Archief	15
	3.16 Stadskantoor Westnieuwland	15
	3.17 Apollo House	16
	3.18 Kantoor ABN Alkmaar	17
	3.19 ASR	17
	3.20 Gebouw A Radboud UMC	18
	3.21 Veilinghuis in 's Hertogenbosch	18
	3.22 Brede school de Springplank	19
	3.23 Hotel Court Garden	19
	3.24 Eddy Hillesum Lyceum	20
	3.25 Kantoor Keppel Verolme	21
4	Helikopterview	22

Bijlage: De 25 onderzochte renovatieprojecten in de utiliteitsbouw



1 Inleiding

Het kennishuis Duurzame Gebouwde Omgeving maakt onderdeel uit van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO.nl). Het kennishuis vertaalt kennis uit koplopende en innovatieve trajecten naar informatie en instrumenten voor de mainstream. Hierbij wordt onder andere gebruik gemaakt van een database van voorbeeldprojecten. De inhoud van de database wordt stap voor stap geactualiseerd en waar nodig verdiept. Een van de thema's die verdiept wordt, is de zeer energiezuinige renovatie van utiliteitsgebouwen. Er is behoefte aan betere informatie op dit vlak. In opdracht van RVO.nl heeft moBius consult over 25 voorbeeldprojecten informatie verzameld.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt een beschrijving gegeven van de wijze waarop het onderzoek is uitgevoerd en hoe de gegevens zijn verzameld.

De technische informatie over de projecten is samengevat in speciaal daarvoor door RVO.nl samengestelde Excel-sheets. Deze Excel-sheets zijn separaat aangeleverd. Daarnaast is voor elk project een zinsnede gemaakt van 15 tot 20 woorden waarin het project wordt getypeerd én is een niet-technische beschrijving van het project gemaakt van 150 tot 200 woorden. De zinsnede en de samenvatting staan in hoofdstuk 3 van dit rapport.

In hoofdstuk 4 wordt een helikopterview gegeven over alle verzamelde informatie. Hierin wordt de grote lijn in de projecten geanalyseerd en worden algemene lessen getrokken uit de verzameling van individuele projecten.





2 Methodiek

2.1 Selectie van projecten

Uitgangspunt voor het onderzoek is een groslijst van energiezuinige renovatieprojecten, die door RVO.nl is samengesteld. In overleg met RVO.nl. is op basis van de groslijst een selectie gemaakt van goede voorbeelden. In deze eerste selectie is rekening gehouden met een goede spreiding over verschillende aspecten. Dit zijn:

1. Gebouwfunctie;
Utiliteitsgebouwen hebben een variëteit aan functies. De functie van een gebouw legt vaak randvoorwaarden op die de energetische prestaties van een gebouw bepalen. Dit betreft functies als kantoren / onderwijs / bijeenkomst / winkel.
2. Technische aspecten;
Er zijn verschillende strategieën om een gebouw energiezuinig te maken. Afhankelijk van de strategie ligt de focus van het energieconcept ergens anders:
 1. Het minimaliseren van de energievraag door een optimale thermische schil (zoals bij Passief Bouwen).
 2. Het toepassen van veel installatietechnische maatregelen. Dit is meestal in combinatie met warmtekoudeopslag en een warmtepomp.
 3. Het aansluiten op collectieve systemen op wijkniveau.
3. Organisatorische aspecten;
Het is van belang dat iemand die gebruik maakt van de database, zich kan identificeren met de actoren in de projecten. Dit betekent dat er een spreiding moet zijn in de betrokken actoren en de organisatie van de energiezuinige projecten. Initiatieven van energiezuinige projecten komen van gebruikers, eigenaren, ontwikkelaars en andere betrokkenen zoals gemeenten. De ontwikkeling vindt op verschillende manieren plaats, bijvoorbeeld traditioneel, in bouwteam of DBMFO. Het is belangrijk dat een representatief beeld van de actoren ontstaat, zowel voor de initiatieffase, de ontwerpfase als de uitvoeringsfase. Een redelijke spreiding over de betrokken marktpartijen is eveneens van belang.
4. Geografie;
De feitelijke afstand tussen de gebruiker van de database en de voorbeeldprojecten is een belangrijke factor in de identificatie met een project. Iemand uit de Noordelijke provincies zal meer geïnteresseerd zijn in een project in de regio, dan in een project in Rotterdam. Daarbij is het tevens van belang dat er voldoende stedenbouwkundige variatie in de projecten aanwezig is. Het is gewenst dat zowel voorbeelden van binnenstedelijke ontwikkelingen als ontwikkelingen in het buitengebied in de database zijn opgenomen.





Van de initiële groslijst van RVO bleken veel projecten niet te voldoen aan de eisen. Om deze reden zijn via de contactpersonen van de projecten meer voorbeeldprojecten verzameld. Er zijn ten behoeve van het onderzoek, meer dan 165 gebouwen in meer of mindere mate geanalyseerd, om tot de uiteindelijke voorbeelden te komen. Het valt op dat de meeste projecten een energielabel A hebben gerealiseerd.

2.2 Verzamelen gegevens

Voor het onderzoek zijn zowel de technische, als de organisatorische gegevens van de projecten verzameld. Voor het verzamelen en verifiëren van de gegevens, is altijd met minimaal twee actoren gesproken. Een van deze actoren moest daarbij informatie hebben over de ervaringen van de gebruiker en het daadwerkelijke gebruik. Een en ander om het risico te minimaliseren dat projecten met slechte gebruikerservaringen als voorbeeldproject worden opgenomen in de database.

De berekening van het energielabel moet voor alle projecten worden uitgevoerd door een gecertificeerde (en dus kundige) adviseur. Deze adviseur moet ter plaatse opnemen of en hoe de maatregelen daadwerkelijk zijn gerealiseerd. Voor de technische aspecten is daarom in eerste instantie uitgegaan van deze gegevens. Voor alle projecten is getracht de rekenfile of de invoer voor de berekening van het energielabel te verkrijgen. Tevens is voor de meeste projecten het energielabel zelf verkregen. Minimaal is uit de EPBD-database het energielabel en de energie-index verkregen. Daarnaast zijn artikelen, websites en ander promotiemateriaal over de projecten verzameld en geanalyseerd.

In principe hebben alle projecten in dit onderzoek energielabel A of beter. Bij twee projecten is pas nadat alle informatie is verzameld, gebleken dat er geen A-label is afgegeven. Deze projecten zijn wel opgenomen, omdat geconcludeerd is dat deze projecten wel voldoen aan de eisen voor een A-label. Bij één project omdat het maatwerkadvies volledig is doorgevoerd, maar geen label is opgemaakt. Bij een ander project, omdat bijzondere maatregelen zijn toegepast die niet in de EPA-berekening worden gewaardeerd. Van dit project is een EPG-berekening gemaakt, die laat zien dat de energieambitie hoog genoeg is.

De actoren zijn naast de technische aspecten, geïnterviewd over het procesverloop, de overige duurzaamheidsaspecten en de niet-technische aspecten van een project. Specifiek is informatie opgevraagd over andere duurzaamheidsmethodes zoals GPR, Breeam, of LEED.





2.3 Bepaling van de energielabels

De geselecteerde projecten zijn allemaal van na 2009. Sinds die periode is de basismethode (ISSO 75,1) waarmee een energielabel wordt berekend nauwelijks veranderd. Het voorgaande is steekproefsgewijs gecontroleerd door te controleren of de EPA-berekeningen met de huidige software een andere uitkomst geven. Er is vastgesteld dat dit niet het geval is. Het primaire energiegebruik blijft in de berekeningen praktisch gelijk. In berekeningen op basis van de software uit het jaar 2010 is de Energie-Index iets lager dan de berekeningen uitgevoerd met de huidige software. Het gaat hierbij echter om een marginaal verschil. De energie-index is daarmee een goede benchmark om de projecten te vergelijken.

Echter, er heeft medio 2014 een grote verandering plaatsgevonden in de wijze waarop Energietabels worden toegekend. Zoals hierboven is aangegeven, is de basisberekeningsmethode (ISSO 75,1) daarbij niet veranderd. Vanaf medio 2014 kan met deze basisberekeningsmethode echter maximaal een energielabel A worden verkregen. Voor een hoger label moet een berekening volgens de nieuwbouwmethodiek (NEN 7120) worden gemaakt.

Enkele gebouwen in het onderhavige onderzoek zijn na medio 2014 opgeleverd. Één daarvan heeft een energielabel verkregen met de nieuwbouwmethodiek (label A⁺⁺⁺). Bij de gebouwen die na de invoering van de methodiek zijn opgeleverd, zijn geen gebouwen die eerder een A⁺ of A⁺⁺ label zouden hebben gehad.

Er is er voor gekozen om in de tekst van de onderzoeksrapportage het energielabel aan te geven, zoals deze officieel is berekend. Gebouwen die vóór medio 2014 met de basismethode zijn berekend kunnen dus een A⁺ of A⁺⁺ label hebben. Deze gebouwen zouden met de huidige basismethode een energielabel A hebben. Een berekening met de nieuwbouwmethodiek zou een hoger label kunnen opleveren. Om deze verificatie uit te voeren, is echter meer gedetailleerde informatie nodig dan binnen de kaders van dit onderzoek verzameld kon worden.





3 Projecten

3.1 Transitorium Radboud Universiteit

Met een goede verbetering van de schil en optimalisatie van de installaties, is een gebouw met C-label verbeterd naar een A-label.

Het Transitorium van de Radboud Universiteit in Nijmegen, had een relatief hoog energiegebruik. De universiteit heeft daarom een maatwerkadvies laten opmaken om te inventariseren welke verbeteringen mogelijk waren. Op basis van het maatwerkadvies is onderzocht welke maatregelen zinvol waren. Uiteindelijk zijn alle maatregelen uit het maatwerkadvies genomen. Na afronding van het project is alleen geen nieuw label opgemaakt.

Het transitorium is dusdanig uitgevoerd, dat het gebouw voor grote delen flexibel is aan te passen voor de gebruiker. Bij de renovatie is de schil aanzienlijk verbeterd. De gevel is aan de buitenzijde geïsoleerd en de beglazing is vervangen voor HR⁺⁺-glas. Er is buitenzonwering toegepast om opwarming te beperken. De isolatie van het dak is sterk verbeterd en ook is de begane grondvloer geïsoleerd.

Het ventilatieconcept van het gebouw is niet veranderd. Dat betekent dat de ruimtes aan de gevel natuurlijke toevoer van ventilatielucht hebben. Voor de centrale ruimtes was een luchtbehandelingskast aanwezig. Hierin is bij de renovatie warmteterugwinning opgenomen. De warmte-opwekking vindt plaats met een HR-ketel. Er is geen koeling. De verlichting is energiezuinig uitgevoerd.

Met een goede verbetering van de schil en optimalisatie van de installaties, is een gebouw met C-label verbeterd naar een A-label

3.2 Gasterra

Een zeer geslaagd renovatieproject, waarbij eigenaar en huurder de kosten van de renovatie naar energielabel A⁺, eerlijk hebben gedeeld middels een Greenlease contract.

Het jaren 80 pand van Gasterra in Groningen was toe aan een grondige renovatie. Na de aankoop van het gebouw door de Triodos bank, is het initiatief genomen om het gebouw zeer duurzaam te renoveren en ook architectonisch geheel te moderniseren. De huurder Gasterra is middels een greenlease-contract, een langdurige huurovereenkomst aangegaan met eigenaar Triodos.

Bouwkundig heeft het gebouw een grote verandering ondergaan. Het originele cellenkantoor is veranderd in een modern kantoorlandschap met centraal een groot atrium, dat als ontmoetingsplek fungeert. De originele beglazing is vervangen voor drielaags glas met binnenzonwering. De originele bakstenen gevel is gehandhaafd. Alle nieuwe delen zijn zeer goed geïsoleerd.





Het installatietechnisch concept heeft als basis een warmtekoude opslagsysteem in een open bron, met daaraan gekoppeld een gaswarmtepomp. Klimatisering vindt plaats per ruimte middels inductie-units en is dus ook per ruimte door de gebruiker instelbaar. Op het dak van het gebouw is een optimale hoeveelheid PV-panelen toegepast. In totaal gaat het hierbij om 150 m².

Het resultaat van de renovatie is een geheel gemoderniseerd kantoorpand met energielabel A⁺.

3.3 Speeltuingebouw

De omwonende van dit pand hebben het proces geïnitieerd, om op deze plaats een duurzaam gebouw met een maatschappelijke functie te realiseren.

Het gebouw uit de jaren 80 was in slechte staat en stond op de nominatie om te worden gesloopt. Het stadsdeel wilde het hele plein waarop het gebouw staat, revitaliseren. In overleg met de bewoners is bepaald dat ook het pand gerevitaliseerd zou worden. De duurzaamheid van het gebouw was zowel voor de bewoners als voor het stadsdeel, een belangrijk aandachtspunt.

Aan het gebouw zijn dakkapellen toegevoegd, zodat ruim meer daglicht in het gebouw kan toetreden. Er een groen dak toegepast. Hierdoor heeft niet alleen het gebouw een duurzame uitstraling gekregen, het groene dak draagt ook zondermeer bij aan de leefbaarheid van het plein. De dichte delen van het gebouw zijn zeer goed geïsoleerd om de warmtevraag te beperken.

Zowel bouwkundig als installatietechnisch is het gebouw in drie delen op te splitsen. Door de balansventilatie per zone op CO₂-concentratie te sturen, wordt de ventilatie effectief geoptimaliseerd. Hierdoor voldoet een HR-ketel in het duurzame installatieconcept. In de buurt is na oplevering een crowdfunding-actie gestart om zonnepanelen op het gebouw te financieren.

Het gebouw is ontwikkeld in bouwteamverband. De middelen zijn effectief ingezet om een duurzaam gebouw te realiseren met energielabel A.

3.4 Gemeentehuis Oss

Ondanks de late formulering van de energieambitie, is met een degelijke schil en efficiënte warmte- en koudeopwekking, een zeer energiezuinig gemeentehuis gerealiseerd.

In 2004 is de gemeente Oss plannen gaan maken voor haar toekomstige huisvesting. Na in eerste instantie vernieuwbouw te hebben overwogen, is uiteindelijk besloten om het bestaande pand te renoveren en uit te breiden met nieuwbouw. Het ontwerp is daarna in





bouwteam uitgewerkt. Pas op dat moment, werd door een nieuw college een hoge energieambitie voor het pand gedefinieerd. Ondanks de late formulering van de energieambitie, bleek het mogelijk deze te realiseren. Gedurende de renovatie, die vier jaar duurde, is het gemeentehuis in gebruik gebleven.

Na de renovatie heeft het gemeentehuis een goed schil. De dichte gevel is goed geïsoleerd en er is HR⁺⁺-glas toegepast. De beglazing is zonwerend uitgevoerd op de zonbelaste delen. De daken zijn goed tot zeer goed geïsoleerd, afhankelijk van de mogelijkheden. Ook de vloer is goed geïsoleerd.

Warmtekoede-opslag met een warmtepomp vormt de basis van het klimatiseringssysteem. Hiermee wordt efficiënt warmte en koude opgewekt. Afgifte vindt plaats middels een klimaatplafond. Bij een zeer grote warmtevraag, springt een HR-ketel bij. Het klimaatplafond zorgt tevens voor een zeer comfortabele werkomgeving. Er is een gebalanceerd ventilatiesysteem met warmteterugwinning. Verdere energiebesparing wordt gerealiseerd met LED-verlichting.

De renovatie heeft geresulteerd in een fris, transparant en comfortabel gemeentehuis, met een energielabel A⁺.

3.5 BOVAG Huis

Totale modernisering van een kantoorpand leidt tot een frisse uitstraling, een modern kantoorconcept en een energielabel dat past bij deze tijd.

Het pand van de BOVAG aan de A12 in Bunnik, is gebouwd in de jaren 80 en was aan een revitalisatie toe. Zowel wat betreft de uitstraling, als ook de indeling en zeker het energieverbruik, voldeed het gebouw niet meer aan de eisen van deze tijd. De BOVAG wilde de duurzame uitstraling zowel naar buiten toe, als naar de leden zelf, verbeteren. In tijden dat de autobranche het zwaar heeft, moest echter ook zeer efficiënt worden omgegaan met de beschikbare middelen.

Het oude gebouw is geheel gestript. Bij de entree in het atrium zijn insteekvloeren gemaakt met een luie trap, die de ontsluiting naar de kantoren heeft verbeterd. De dichte gevel is goed geïsoleerd en er is HR⁺⁺-glas toegepast. Met te openen ramen en handbediende screens, heeft de gebruiker zelf invloed op zijn omgeving.

Omdat in de buurt bronwater omhoog wordt gepompt ten behoeve van frisdrankproductie, bleek op een laat moment in het ontwerp dat warmtekoede-opslag in de bodem niet mogelijk was. Er is daarom een lucht warmtepomp en een compressiekoelmachine toegepast, om het gebouw te verwarmen en te koelen.

Ondanks dat warmtekoede opslag niet mogelijk was, is een energielabel A gerealiseerd.





3.6 Rabobank Bollenstreek

Met een combinatie van bouwkundige verbeteringen en -met name- installatietechnische maatregelen, is een energielabel A⁺ gerealiseerd.

In 2006 fuseerden 4 vestigingen van de Rabobank in de Bollenstreek. Voor deze nieuwe vestiging was een grotere locatie nodig. In eerste instantie was het de bedoeling dat dit nieuwbouw zou worden. Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen is echter een speerpunt bij de Rabobank en het bleek aanzienlijk duurzamer en efficiënter om het bestaande gebouw in Hillegom te renoveren en met een verdieping uit te breiden. Tevens is de renovatie aange-grepen om het hele pand energiezuiniger te maken.

Tijdens de renovatie is een degelijke bouwkundige schil gerealiseerd. Alle nieuwe beglazing is uitgevoerd als HR⁺⁺. Er is een tweede-huidfaçade aan het gebouw toegevoegd. Deze zorgt, in de vorm van glazen lamellen, voor zonwering in de zomer en in de winter vormt de tweede-huidfaçade een extra isolatielaag.

Warmte en koude wordt opgewekt met een warmtepomp, aangesloten op een warmte-koudeopslag. Het systeem wordt op afstand gemonitord, waarbij de werking van het systeem, wanneer nodig, wordt geoptimaliseerd. Het gebalanceerde ventilatiesysteem wordt aangestuurd op basis van CO₂-metingen.

De combinatie van een goede bouwkundige schil, efficiënte ventilatie en energiezuinige opwekking van warmte en koude, resulteert in een energielabel A⁺.

3.7 NIBC-bank

Een klein warmte-koudenet met centrale warmtekoude-opslag en een warmtepomp, realiseert, samen met andere maatregelen veel energiebesparing in acht gebouwen.

De NIBC-bank heeft in totaal 8 gebouwen op hun terrein staan, met bouwjaren variërend van 1890 tot 1993. Alle gebouwen zijn gerenoveerd en gemoderniseerd. Startpunt van de renovatie was een energielabel G. Het grootste deel van de gebouwen is gerenoveerd naar een A label. Het monument uit 1890 is gerenoveerd naar een label C, daarnaast zijn er twee kleinere gebouwen met label B en label D.

Na de renovatie bestaat het grootste deel van de beglazing uit HR⁺⁺-glas met zonwerende eigenschappen. De bestaande spouw is nageïsoleerd. De belangrijkste energetische stappen zijn gemaakt op het installatietechnische vlak. De zelfstandige koel- en verwarmingsinstallaties van de gebouwen is aangepast. In de nieuwe situatie wordt een centrale open bron voor warmtekoude-opslag met warmtepomp gebruikt om warmte en koude te genereren. Per gebouw is besloten welke energiebesparende maatregelen het beste resultaat opleverden en of een aanvoer van warmte of koude van het centrale net zinvol was. De meeste gebouwen zijn aangesloten aan het collectieve net en hebben een HR-ketel als back-up.





Naast een grote verlaging van het energiegebruik, hebben de maatregelen geleid tot een veel comfortabeler werkomgeving.

3.8 De Witte Dame

Efficiënte installatietechnische ingrepen zorgen dat een markant monumentaal gebouw energielabel A gerealiseert.

De Witte Dame bevindt zich in het centrum van Eindhoven. In 1931 is het gebouwd als gloeilampenfabriek van Philips. Nadat het gebouw een tijd had leeggestaan, is het eind jaren 90 in gebruik genomen als multifunctioneel gebouw. In 2014 het gebouw een nieuwe eigenaar gekregen, die het pand commercieel is gaan exploiteren.

Een nieuwe huurder voor het gebouw, was de Design Academy van de Fontys Hogeschool. Deze huurder wilde dat de lesruimtes voldoen aan de eisen voor frisse scholen. Omdat dit met de bestaande installaties niet kon worden gerealiseerd, was renovatie van de installaties noodzakelijk. Zowel vanuit de interne doelstellingen van de nieuwe eigenaar als uit commercieel oogpunt, was verduurzaming van het gebouw en verbetering van het binnenklimaat gewenst. Hiervoor is een samenwerking aangegaan met een ESCo (Energy Service Company).

Bouwkundig was het gebouw eind jaren 90 al flink verbeterd. Tijdens de laatste renovatie in 2015, is het gebouw installatietechnisch weer volledig gemoderniseerd. Er is onder andere een vraaggestuurd gebalanceerd ventilatiesysteem met warmteterugwinning gerealiseerd. Daarnaast is een luchtwarmtepomp toegepast voor warmte- en koudeopwekking, met gebruik van stadsverwarming voor perioden met een piekbelasting.

3.9 Gemeentehuis Cranendonck

*Een mooi voorbeeld hoe een monument met optimale toepassing van duurzame maatregelen, naar energielabel A** kan worden gerealiseerd.*

Het gemeentehuis van Cranendonck is grondig gerenoveerd. Na samenvoeging van de gemeenten Budel en Maarheeze, werd besloten om het oude gemeentegebouw van Budel te slopen en nieuwbouw te realiseren. Het oude gemeentehuis voldeed namelijk niet meer aan de moderne eisen. Vanuit de inwoners van de gemeente ontstond weerstand tegen dit plan. Het gemeentehuis heeft cultuurhistorische waarde en werd door velen beschouwd als monument van de 'Bossche school'. Het gemeentebestuur heeft daarom besloten om het oude gemeentehuis te renoveren en te verduurzamen met behoud van de karakteristieke ontwerp-elementen.

Binnen de beperkingen van het monumentale gebouw, is de schil geïsoleerd. Er is zonwerende HR**-beglazing toegepast, veelal in de bestaande kozijnen. De spouwmuur is nageïsoleerd





en installatietechnisch is een grote slag gemaakt. Voor de opwekking is warmte koude-opslag en een warmtepomp toegepast. Hierdoor konden tevens de versturende condensoren van de toegepaste airco-units aan de gevel worden verwijderd. De afgifte van warmte en koude vindt na de renovatie plaats via klimaatplafonds, waardoor ook het comfort sterk is verbeterd. In het glazen dak van het atrium zijn zonnecellen opgenomen en ook in de innovatieve dakpannen, zijn zonnepanelen opgenomen.

Het project is een mooi voorbeeld hoe een monument, met optimale toepassing van duurzame maatregelen, naar energielabel A⁺⁺ kan worden opgewaardeerd.

3.10 Waterschapshuis de Dommel

Een maatschappelijke organisatie vindt dat bij de verbouwing van het kantoor, energiebesparing ook een speerpunt moet zijn.

Het kantoorconcept van het pand van waterschap de Dommel paste niet meer bij de gewijzigde organisatiestructuur. Er is daarom besloten om het kantoor om te vormen voor 'Het Nieuwe Werken'. Dit bestond met name uit het veranderen van de indeling van het gebouw, zodat grote kantoorruimten ontstaan. In eerste instantie was daarbij slechts beperkt budget voor installaties beschikbaar die deels aan het einde van hun levensduur waren. In een vroege fase zijn energielabelberekeningen uitgevoerd waaruit een Energielabel F volgde. Mede onder invloed van het klimaatakkoord is het energiegebruik toen een belangrijk aandachtspunt geworden en is besloten om het budget te verhogen.

De bouwkundige schil was al van een redelijk niveau. Hieraan zijn geen aanpassingen gedaan bij de renovatie. Wél zijn de installaties gemoderniseerd. Voor de opwekking van warmte en koude is een warmtepomp geïnstalleerd, aangesloten op een open bron. Afgifte vindt plaats via de lucht met naregeling via radiatoren en koelplafonds. Ook is de verlichtingsinstallatie grotendeels vernieuwd en wordt nu gewerkt met daglicht- en aanwezigheidsensoren. Na ingebruikname, bleek de zoninstraling toch nog teveel overlast te veroorzaken voor de gebruikers, zodat achteraf nog zonwering is aangebracht.

Het hele proces heeft zich voltrokken, terwijl het gebouw in gebruik was. Met als resultaat een comfortabel en een energiezuinig gebouw met energielabel A.





3.11 Rietveldgebouw van het Van Gogh Museum

Door zowel het gebouw als de bedrijfsvoering sterk te verduurzamen, is het van Gogh-museum een van de duurzaamste musea geworden.

Het Van Goghmuseum heeft een imposant nieuw entreegebouw gekregen. Achter dit entreegebouw bevindt zich het grootste deel van het museum in het Rietveldgebouw, wat stamt uit 1973. Oorspronkelijk was het de bedoeling om alleen een uitbreiding van de kantoorvleugel te realiseren. Gedurende het proces is besloten om het gehele gebouw te verduurzamen. Naast het gebouw zelf is ook de bedrijfsvoering verduurzaamd. Hiervoor is een Breeam in-use certificering 'very good' behaald.

Na de renovatie is er een goede bouwkundige basis voor een energiezuinig gebouw. De beglazing is HR⁺⁺, de gevels zijn aan de binnenzijde geïsoleerd en het dak is eveneens goed geïsoleerd. Naast de toepassing van bouwkundige maatregelen, is de energievraag verlaagd door de ventilatie afhankelijk te maken van de bezoekersaantallen. Om efficiënt warmte en koude te kunnen opwekken, is onder het museum een open bron voor warmtekoude-opslag gerealiseerd, die gekoppeld is aan een warmtepomp.

Met een goede bouwkundige basis en efficiënte opwekking, is in dit monumentale gebouw ontworpen door Gerrit Rietveld een energielabel A gerealiseerd.

3.12 Rabobank Parkstad Limburg

Het oude bankgebouw is in grijpend gerenoveerd. Na oplevering is het geheel gemoderniseerd en verduurzaamd, onder andere door aansluiting op het mijnwaterproject.

Het oude bankgebouw stamt uit de jaren 70. Het was een klassiek bankgebouw, inclusief een zwaar beveiligde kluis onderin het gebouw. De Rabobank heeft overwogen een nieuw kantoor te realiseren, maar vond het ongewenst om een leeg gebouw achter te laten. Na de renovatie heeft het gebouw een zeer moderne uitstraling. Het is nu een kantoorgebouw met vergaderfaciliteiten, onder andere in de oude kluis. Er zijn niet alleen energetische verbeteringen gerealiseerd. Het gebouw heeft een Breeam-certificaat 'Very Good' gehaald.

Om het gebouw te renoveren is het volledig gestript. Het casco is blijven staan, inclusief de originele kluis in de kelder. Na de realisatie zijn het dak en de gevels goed geïsoleerd. Er is goed isolerende beglazing, in een zeer goed geïsoleerde kozijnen, toegepast.

De warmte en koude voor dit gebouw wordt aangevoerd uit het mijnwaterproject. Dit is een stadsverwarmingnet wat de oude mijnen gebruikt als basis voor warmte- en koudelevering. De afgifte van warmte en koude in het gebouw gaat via klimaatplafonds, die per werkplek geregeld kunnen worden. Dit zorgt voor een zeer comfortabel binnenklimaat.





Het mijnwaterproject kan niet worden meegenomen in de EPA-berekening. Ook de isolerende beglazing wordt in de berekening slechter gewaardeerd. Daarom is het officiële energielabel van het gebouw slechts D. Met de nieuwbouwmethodiek zou A worden gerealiseerd.

3.13 Hoofdkantoor NSI Hoofddorp

Binnen acht weken een efficiënte renovatie van energielabel F naar A resulteert niet alleen in energiebesparing, maar ook in een hogere waarde van het vastgoed.

Nieuwe Steen Investments NV is een vastgoedmaatschappij met een beheerd vermogen van 1,2 miljard euro. NSI is overtuigd van het belang van verduurzaming van gebouwen. Naast de toepassing daarvan voor het vastgoed in hun beheer, wilde NSI met het eigen kantoor het goede voorbeeld geven. Voor de afweging voor het toepassen van maatregelen is niet alleen gekeken naar de terugverdientijd, maar ook naar de waardeverhoging van het kantoor als investeringsobject. In een renovatie die binnen 8 weken was afgerond is het hoofdkantoor van een energielabel F naar energielabel A gerenoveerd.

Het gebouw was bouwkundig redelijk goed geïsoleerd met HR⁺-beglazing en goed geïsoleerde dichte delen. De renovatie heeft zich daarom gefocust op de installatietechnische voorzieningen. Er is een luchtwarmtepomp gebruikt voor verwarming en afgifte via efficiënte VRF-units. De balansventilatie heeft warmterugwinning en er is in een deel van het kantoor CO₂-sturing op de toevoer. Ook de verlichting is energiezuinig en wordt gestuurd op basis van aanwezigheid.

Voor de opwekking van duurzame energie is op het dak circa 80 m² PV-cellen gerealiseerd. Tevens zijn twee windturbines op het dak geplaatst. Door omstandigheden zijn deze naderhand vervangen door zonnepanelen.

3.14 The Bell

Rijksmonument The Bell heeft een transformatie ondergaan. Het is nu opgedeeld in flexibel verhuurbare ruimtes. Het gebouw is zeer duurzaam met energielabel A⁺.

Het Rijksmonument heeft na de transformatie een bestemming gekregen als kantoorpand, met flexibel verhuurbare ruimtes. Ruimtes zijn verhuurbaar vanaf 25 m². Het is een ideale plek voor starters.

Bouwkundig is een solide basis neergezet voor een duurzaam gebouw. Er is hoogwaardige dakisolatie toegepast en de gevels zijn aan de binnenzijde geïsoleerd. Waar mogelijk is HR⁺⁺-beglazing toegepast. Waar dat niet mogelijk was, is voorzetbeglazing toegepast. Belangrijk bouwkundig detail zijn de monumentale balken die in de oude gevel rusten. Omdat de gevels aan de binnenzijde zijn geïsoleerd, bestaat er een risico voor inwendige condensatie in de





balkkoppen. Om te voorkomen dat hierdoor houtrot kan ontstaan, worden de balkkoppen van binnenuit verwarmd.

Voor de opwekking van warmte en koude, is een warmtepomp toegepast die is aangesloten op een warmte-koudeopslag in een open monobron. De bron wordt deels geregenereerd via leidingen die onder het zinken dak zijn aangebracht. Dit is een unieke toepassing van een energiedak op een monument. De gebalanceerde ventilatie is per verhuurbaar deel regelbaar, zodat niet onnodig geventileerd wordt.

De vele duurzame maatregelen hebben uiteindelijk geresulteerd in een energielabel A*.

3.15 Het Utrechts Archief

Door het efficiënt inzetten van de beschikbare middelen, is een goede bouwkundige schil gemaakt. Dit vormt de basis voor het energieconcept met energielabel A.

Het kantoorgebouw van het Utrechts Archief uit de jaren 60, was gedateerd en moest worden gerenoveerd. Hiervoor zijn middelen vrijgemaakt. Met de beschikbare middelen is als doel gesteld om het gebouw maximaal te renoveren. Er is vooraf geen energieambitie gedefinieerd.

Het gebouw heeft grote bouwkundige veranderingen ondergaan. De kelder is uitgegraven, om een extra bouwlaag te creëren en de patio's zijn dichtgezet. De uiterlijke veranderingen moesten echter beperkt blijven, omdat het gebouw een gemeentelijk monument is. Het was wel toegestaan om de beglazing met de stalen kozijnen te vervangen voor isolerende kozijnen en HR⁺⁺-glas. De gevel is aan de binnenzijde geïsoleerd. Ook het dak heeft een goede isolatie gekregen.

Installatietechnisch is met name een gebalanceerd ventilatiesysteem aangebracht en is de verlichting gemoderniseerd. De warmte komt uit de stadsverwarming. Er is geen koeling.

Met de degelijke bouwkundige schil en door het dichtzetten van het atrium, is een goede basis voor een energiezuinig gebouw gemaakt. Zonder ingewikkelde installatietechnische voorzieningen, wordt een energielabel A gerealiseerd.

3.16 Stadskantoor Westnieuwland

Door het bestaande pand tot het casco te strippen en daarna energiezuinig op te bouwen, wordt een gebouw verkregen, wat veel beter is dan nieuwbouwniveau.

De gemeente Westnieuwland heeft in eerste instantie onderzocht wat voor nieuwbouw zij wilde realiseren. Door her-evaluatie van de behoeften en door het invoeren van Het Nieuwe Werken, bleek het mogelijk om de organisatie in het oude gebouw te handhaven. Het oude





gebouw moest hiervoor wel volledig gemoderniseerd worden. Het gebouw heeft een zeer duurzame uitrusting met een grote hoeveelheid zichtbare zonnepanelen op de hoogbouw en mossedumdaken op de laagbouw. Het gebouw heeft een Breeam-certificering Very Good gerealiseerd.

Bouwkundig is het gebouw in eerste instantie gestript tot casco-niveau. Om het originele casco is een zeer goed geïsoleerde schil aangebracht. Er is zonwerend drielaagsglas toegepast in combinatie met automatische zonwering. Zo wordt de koelvraag zo veel mogelijk beperkt.

Warmte en koude wordt efficiënt opgewekt met een warmtepomp, in combinatie met warmte-koude-opslag in een open bron. De installatie verzorgt ook de warmte en koude voor het naastgelegen monument. Er is een zeer comfortabel binnenklimaat gerealiseerd middels klimaatplafonds en gebalanceerde ventilatie op basis van CO₂-sturing. Op het hoge dak zijn meer dan 400 m² PV-panelen geplaatst.

Dit gebouw is ook ten opzichte van nieuwbouw zeer energiezuinig met een energielabel A⁺.

3.17 Apollo House

Een huurder neemt het initiatief en de verantwoordelijkheid om een Rijksmonument te renoveren naar energielabel A.

Dit Rijksmonument is bijna 20.000 m² groot en stamt uit 1938. De huurder heeft niet alleen het initiatief genomen voor de renovatie, de huurder was ook opdrachtgever en heeft de regie van de renovatie op zich genomen. Op voorwaarde dat het huurcontract met 15 jaar werd verlengd, heeft de eigenaar financieel bijgedragen aan de renovatie. Het kantoor zit in het hoge marktsegment.

Bij de renovatie is de gevel aan de binnenzijde geïsoleerd en er is zonwerende HR⁺⁺-beglazing aangebracht. Bij eerdere verbouwingen waren veel oorspronkelijke elementen verloren gegaan. Zo veel mogelijk van deze elementen zijn bij de renovatie weer hersteld. Een van de zaken die hersteld is, zijn de oorspronkelijke klimaatplafonds. Bij de renovatie zijn de originele klimaatplafonds gemoderniseerd en hebben nu weer de oorspronkelijke functionaliteit. De opwekking van warmte en koude vindt plaats met een warmtepomp, gekoppeld aan een warmte-koude-opslagsysteem in de bodem. Voor de piekvraag is een HR-ketel aanwezig. Omdat het kantoor 24 uur van de dag in gebruik is, wordt de ventilatie per zone gestuurd op basis van CO₂.

Na renovatie heeft dit monument energielabel A. Uit monitoring blijkt dat door een goede inregeling van de installatie het gasverbruik van de pieklastketel is gedaald tot praktisch 0.





3.18 Kantoor ABN Alkmaar

Een voorbeeld van een gebouw met een zeer laag energiegebruik, wat duidelijk naar de bezoekers wordt gecommuniceerd.

De ABN-AMRO wilde weten welke energieambitie voor de bestaande voorraad van hun gebouwen gerealiseerd kon worden. Er is voor gekozen om als pilot een bankfiliaal uit 1999 met daarboven kantoorruimtes in Alkmaar, energetisch te renoveren. Belangrijk aspect na de renovatie was de energiemonitoring en de terugkoppeling van de resultaten naar klanten en gebruikers.

De oorspronkelijke gevel uit 1999 was energetisch behoorlijk goed. De dichte gevel is daarom niet aangepast, wel is de isolerende werking van de beglazing verbeterd middels een folie. Het dak is nageïsoleerd met een extra isolatielaag. Voor de opwekking van warmte en koude is een warmtekoude-opslag systeem voorzien en een warmtepomp toegepast. De verwarming vindt plaats via radiatoren, terwijl voor de koeling een koelplafond aanwezig is. Op de koelplafonds zijn PCMs toegepast, die middels zomernachtventilatie worden gebruikt als koudebuffer. Een bijzondere maatregel in dit pand is het lage basisverlichtingsniveau met LED-verlichting, wat resulteert in een zeer laag energiegebruik. Om wel voldoende lichtniveau te realiseren, is werkplekverlichting toegepast. Op het dak zijn circa 800 m² PV-panelen en een klein windmolentje geplaatst.

Met name door de zeer energiezuinige installatie en de PV-panelen, is een energielabel A⁺⁺⁺ gerealiseerd. De labeling is uitgevoerd met de nieuwbouwmethodek.

3.19 ASR

Als een organisatie kiest voor duurzaamheid in brede zin, is bij een renovatie veel mogelijk: Breeam Excellent en energielabel A.

Het pand van de ASR aan de Archimedeslaan in Utrecht was een van de drie locaties, waarin ASR zich ging concentreren. Het gebouw uit de jaren 70 en was verouderd en te klein. In plaats van nieuwbouw is besloten het gebouw te renoveren, met een zeer hoge ambitie voor duurzaamheid en arbeidsomstandigheden.

Er is een zeer goede bouwkundige schil gerealiseerd. Deels is een dubbele gevel en drielaags glas toegepast en de luchtdichting is verbeterd. Tevens is goede zonwering toegepast. Bij de renovatie is ook de daglichttoetreding verbeterd.

De opwekking van warmte en koude vindt plaats met warmtepompen die aangesloten zijn op een open bron. Afgifte van warmte en koude vindt plaats via klimaatplafonds die door de gebruikers kunnen worden nageregeld. De ventilatie wordt deels gestuurd op basis van aanwezigheid en is deels aan te passen door de gebruiker. Ook de verlichting wordt aangestuurd





op basis van aanwezigheid. Om te zorgen dat het gebouw ook in de praktijk energiezuinig is, vindt uitgebreide monitoring van het energiegebruik plaats.

De renovatie is in drie delen uitgevoerd waarbij het gebouw tijdens de renovatie open bleef. Naast energetische maatregelen zijn ook veel andere duurzame maatregelen toegepast. Alles bij elkaar heeft dit geresulteerd in een Breeam Excellent label.

3.20 Gebouw A Radboud UMC

Gemeentelijk monument getransformeerd naar representatief kantoor voor ziekenhuis met energielabel A.

Gebouw A van het Radboud UMC, zou eigenlijk gesloopt gaan worden. Het gebouw was verouderd en kon moeilijk aangepast worden aan de huidige eisen die aan verpleeggebouwen worden gesteld. Het gebouw werd echter tot gemeentelijk monument verklaard, waardoor over een nieuwe functie nagedacht moest worden. Er is een plan ontstaan waarbij het grootste deel van het gebouw wordt gebruikt als kantoorfunctie. Op de onderste twee verdiepingen zijn nog wel gezondheidsfuncties en het bedrijfsrestaurant gesitueerd.

Bouwkundig is het gebouw grondig gerenoveerd. De binnenplaats is overdekt, waardoor het gebouw veel compacter is geworden. Er is HR⁺⁺-glas toegepast met buitenzonwering. Het dak is goed geïsoleerd en de grote vlakken dichte geveldelen zijn aan de binnenzijde geïsoleerd. Rondom de kozijnen is er voor gekozen om de gevel ongeïsoleerd te laten.

De benodigde warmte wordt opgewekt met een warmtepomp, aangesloten op een warmte-koude opslagsysteem. Als secundair systeem wordt het verwarmingssysteem van de ziekenhuiscampus gebruikt. De koude in de bron wordt geleverd aan het ziekenhuis. De koeling van gebouw A zelf wordt opgewekt met een conventioneel systeem. Er is een gebalanceerd ventilatiesysteem aangebracht met warmteterugwinning en een regeling op basis van aanwezigheid.

Uiteindelijk is een zeer representatief gebouw gerealiseerd met energielabel A.

3.21 Veilinghuis in 's Hertogenbosch

Met eenvoudige en effectieve maatregelen is dit monument uit 1890 gerenoveerd. De renovatie heeft geresulteerd in een energielabel A.

Het monumentale pand uit 1890 was een militaire manege. In eerste instantie was een volledige renovatie niet gepland en was het de bedoeling om alleen de kozijnen te renoveren. Er kwamen echter zoveel problemen naar voren, dat besloten is het gehele pand te renoveren. De gemeente had daarbij als doel gesteld om minimaal energielabel B te realiseren.





Bij de renovatie is het originele pannendak weer terug aangebracht op het pand. Deze keer met een goede isolerende laag. Hiervoor was het noodzakelijk de constructie te versterken. De gevel is aan de binnenzijde geïsoleerd. In de bestaande kozijnen is HR⁺⁺-glas aangebracht.

Er is geen koeling in het pand. Warmte wordt opgewerkt met een HR-ketel en afgegeven via vloerverwarming en inductie-units. Om de energievraag zo veel mogelijk te beperken, is een gebalanceerd ventilatiesysteem aangebracht waarbij de ventilatiehoeveelheid middels CO₂-sturing wordt geregeld op basis van het aantal aanwezigen.

Door eenvoudige en effectieve maatregelen, heeft de renovatie van dit monument geleid tot een energielabel A.

3.22 Brede school de Springplank

Ondanks de beperkingen door de monumentale status is energielabel A⁺ en frisse scholen klasse B gerealiseerd.

Het schoolgebouw was verouderd en voldeed niet meer aan de huidige eisen voor onderwijs. Bovendien had de school meer ruimte nodig. De school heeft overwogen om nieuwbouw te realiseren, maar het bestaande pand was een gemeentelijk monument. De gemeente heeft bijgedragen aan het renovatieproces, waarbij tevens een kleine uitbreiding is gerealiseerd.

De buitenzijde van de school, de binnenzijde en de indeling met een klassiek gangenpatroon, zijn zo veel mogelijk gehandhaafd. De gevel en het dak van het gebouw zijn aanzienlijk verbeterd. Er is HR⁺⁺-glas toegepast en de gevel is aan de binnenzijde geïsoleerd. Om de zonbelasting zo laag mogelijk te houden, is buitenzonwering toegepast.

Voor de opwekking van warmte en koude wordt gebruik gemaakt van een warmtepomp in combinatie met warmtekoude-opslag. Voor de afgifte wordt in de lokalen gebruik gemaakt van vloerverwarming/koeling. Er is een centraal gebalanceerd ventilatiesysteem aangebracht, dat wordt gestuurd op aanwezigheid. Gestreefd is naar frisse scholen klasse A, maar door de beperkingen die het monument met zich meebracht, is dit uiteindelijk klasse B geworden.

De monumentale school is volledig gemoderniseerd. Door de combinatie van bouwkundige en installatietechnische maatregelen is energielabel A⁺ gerealiseerd.

3.23 Hotel Court Garden

Energielabel A⁺ is het uitgangspunt voor dit duurzame hotel in een getransformeerd kantoorpand.

Duurzaamheid is voor veel mensen belangrijk. Ook op vakantie. Een duurzaam hotel in een duurzaam pand heeft daarom meerwaarde. Het transformeren van een oud kantoorpand om





de doelstelling van een duurzaam hotel te realiseren, zorgt naast energiebesparing ook nog eens voor een zeer laag materiaalgebruik. Bovendien is het goedkoper om een oud pand te transformeren dan om nieuw pand te bouwen.

Om het oude kantoorpand een nieuwe uitstraling te geven, is aan de voor- en achterzijde een tweede gevel voor de bestaande gevel langs gezet. Hiermee is tevens de geluidoverlast van de straat geminimaliseerd en is de thermische isolatie van zowel de gesloten als van de open geveldelen sterk verbeterd. Het dak is goed geïsoleerd en er is buitenzonwering voor alle ramen toegepast.

De benodigde warmte wordt efficiënt opgewekt met een gaswarmtepomp. Voor perioden met een hoge warmtevraag is een HR-ketel als secundair (piek)systeem aanwezig. Er is een gebalanceerde ventilatiesysteem toegepast met warmteterugwinning, dat centraal wordt aangestuurd. Het gebouw heeft geen gebouwgebonden koelsysteem.

De gehele bedrijfsvoering vindt plaats met een duurzame insteek. Naast biologische producten en een GreenKey certificaat, hoort hier ook het energielabel A⁺ bij.

3.24 Etty Hillesum Lyceum

Met een innovatieve oplossing is de gevel geïsoleerd én ruimte gecreëerd voor een centraal ventilatiesysteem om Energielabel A⁺ te realiseren.

Door een bouwfout uit de jaren 60, begonnen letterlijk de stenen uit de gevels te vallen. Ook de luchtkwaliteit en het comfort voldeden niet meer aan de huidige eisen. Volgens de normberekeningen, zou een nieuw gebouw echter veel kleiner worden dan het bestaande gebouw. Er is daarom gekozen voor een ingrijpende renovatie.

Op een afstand van circa 0,5 m aan de buitenzijde van de bestaande gevel, is een nieuwe gevel geconstrueerd. Deze nieuwe gevel is met sandwichpanelen geïsoleerd. Ter plaatse van de beglazing en kozijnen in de oude gevel is nieuwe beglazing geplaatst. De oude en de nieuwe gevel hebben samen een goede isolatiewaarde. Door de toepassing van lamellen aan de buitenzijde, wordt de externe zonbelasting geminimaliseerd.

De ruimte tussen de oude gevel en de nieuwe gevel wordt gebruikt voor de luchtkanalen van het centrale gebalanceerde ventilatiesysteem. De ventilatie wordt per ruimte gestuurd op basis van CO₂. Voor het opwekking van warmte wordt een gaswarmtepomp gebruikt. Er is geen koeling in het gebouw toegepast. Bij het ontwerp is wel rekening gehouden met de mogelijkheid voor koeling, mochten er in de toekomst klachten over oververhitting komen. Dit is vooralsnog niet aan de orde geweest.

De gebruikers zijn zeer tevreden met het nieuwe gebouw met energielabel A⁺. Daarbij wordt het gebouw actief ingezet voor de educatie van leerlingen over duurzaamheid.





3.25 Kantoor Keppel Verolme

Een ingrijpende renovatie leidt tot energielabel A, maar houdt het karakter van het kantoorgebouw uit 1961 in tact.

Keppel Verolme is een bedrijf werkzaam in de scheeps- en offshore industrie, gevestigd in het Botlekgebied. Het kantoorgebouw is een karakteristiek pand uit 1961. Dit voldeed niet meer aan de eisen van de huidige tijd. Uit liefde voor het pand is gekozen voor een ingrijpende renovatie in plaats van nieuwbouw.

Voor de renovatie heeft de eigenaar eerst een globaal Programma van Eisen gemaakt. Hierin stonden niet alleen de gewenste technische verbeteringen, maar ook een verandering van de indeling ten behoeve van Het Nieuwe Werken. Een aantal partijen zijn uitgenodigd om een plan te maken om het PvE te realiseren. De geselecteerde partij heeft het plan vervolgens zelfstandig uitgevoerd en turn-key opgeleverd.

De gevel is energetisch sterk verbeterd, met HR⁺⁺-glas en gesloten panelen met hoge isolatiewaarde in de langsgevels. De kopgevels zijn aan de binnenzijde geïsoleerd. Er is automatische buitenzonwering toegepast om de zoninstraling te minimaliseren.

Installatietechnisch zijn eveneens grote aanpassingen gedaan. Opwekking van warmte en koude wordt uitgevoerd met een warmtepomp, gekoppeld aan een warmte-koudeopslagsysteem. Er is een gebalanceerd ventilatiesysteem toegepast op basis van CO₂-sturing. Tevens is daglichtgestuurde LED-verlichting toegepast.

Alle technische verbeteringen hebben geleid tot een pand, met een prima comfort en een energielabel A.





4 Helikopterview

MoBius consult heeft de technische, organisatorische en financiële gegevens verzameld van 25 voorbeeldprojecten van energiezuinige renovatie voor utiliteitsgebouwen. Hieronder zijn de conclusies geformuleerd op basis van deze projecten.

Het valt op dat slechts 9 projecten zijn gevonden met een energie-index van 0,7 of lager (energielabel A⁺ in oude methodiek). Het bleek sowieso moeilijk om goede voorbeeldprojecten te vinden.

Voor een renovatie naar energielabel A worden over het algemeen de volgende maatregelen toegepast:

- Het plaatsen van HR⁺⁺-glas of voorzetbeglazing.
- Het realiseren van gevelisolatie en vloerisolatie. Meestal is de hoeveelheid isolatie beperkt. Aan de ene kant omdat er slechts beperkte ruimte voor beschikbaar is (dat geldt zowel voor als de isolatie aan de binnenzijde, in een spouw of aan de buitenzijde wordt toegepast). Aan de andere kant is er meer risico op schade aan de gevel als er veel isolatie wordt toegepast.
- Het realiseren van goede dakisolatie. Deze maatregel is relatief eenvoudig te realiseren, met name bij platte daken.
- Het toepassen van een gebalanceerd ventilatiesysteem met warmteterugwinning.
- Het toepassen van energiezuinige binnenverlichting, al dan niet met aanwezigheidsdetectie en/of daglichtsensoren. Deze maatregel is relatief eenvoudig in een bestaand gebouw te realiseren en is soms al in de onderhoudscyclus uitgevoerd.

Betere beglazing, isolatie van de schil en balansventilatie zijn effectief om energie te besparen. De maatregelen zijn daarnaast gewenst om het comfortniveau in een gebouw te verbeteren naar een niveau wat past bij de huidige eisen. Vaak is dit een belangrijke motivatie om de maatregelen toe te passen.

Additionele maatregelen, die worden toegepast om een hoger ambitieniveau te realiseren zijn:

- Het plaatsen van PV-panelen.
- Het realiseren van een warmtekoude-opslag in combinatie met een warmtepomp.
- Het toepassen van CO₂-sturing op de ventilatievoorziening.
- Het toepassen van drielaagsbeglazing en betere gevelisolatie.

In veel projecten lijkt een hoger ambitieniveau dan het gerealiseerde niveau technisch mogelijk. Er zijn bijvoorbeeld verschillende projecten waarbij alleen installatietechnische maatregelen zijn genomen. In veel gevallen zijn extra maatregelen niet doorgevoerd vanwege een (te) lange terugverdientijd. Daarnaast is in veel projecten de renovatie uitgevoerd terwijl het gebouw in gebruik was. Ingrijpende maatregelen zouden het renovatieproces een stuk complexer maken.





Het aspect luchtdichting wordt in de EPA-berekening slechts beperkt gewaardeerd. Toch wordt bij veel renovatieprojecten, daar waar mogelijk, de luchtdichting verbeterd. De aandacht gaat hierbij onder andere uit naar ramen, kozijnen en deuren. Het voorkomen van tocht is hierbij een belangrijke motivatie. In de meeste projecten wordt een echt goede luchtdichting van het gebouw als geheel niet gerealiseerd. Dit komt omdat het vaak complex is om maatgevende onderdelen, zoals de dakaansluiting, te verbeteren. Blowerdoormetingen worden nauwelijks uitgevoerd.

Ook als beperkte middelen beschikbaar zijn, blijkt het mogelijk om een energielabel A te realiseren. Hiervoor is geen extreme inspanning noodzakelijk. Wel dienen degelijke en afgewogen keuzes te worden gemaakt wat betreft energetische maatregelen. In principe zijn dit maatregelen, die ook nodig zijn om het comfortniveau in het gebouw op een hoger niveau te krijgen.

Bij monumenten is een energielabel A vaak ook realiseerbaar. Onder de voorbeeldprojecten bevinden zich verschillende monumentale panden. Voor deze monumenten geldt dat de maatregelen om het energielabel te verbeteren, eveneens nodig zijn om een goed comfortniveau te realiseren. Indien meer middelen beschikbaar zijn, is ook voor monumenten vaak een hoger ambitieniveau haalbaar.

Bij een grootschalige renovatie of een casco-renovatie, is het meestal mogelijk om een hele hoge energieambitie te realiseren. In principe zijn de mogelijkheden dan gelijk aan de mogelijkheden bij nieuwbouw.



Bijlage

De 25 onderzochte renovatieprojecten in de utiliteitsbouw

Project	Energielabel	Energieindex	Renovatiejaar
ABN AMRO Alkmaar	A+++	0,4 ¹	2015
Stadskantoor Westnieuwland	A++	0,42	2013
Kantoor Gasterra	A+	0,67	2012
The Bell	A+	0,67	2012
Rabobank Bollenstreek	A+	0,68	2011
Gemeentehuis Oss	A+	0,69	2010
Bredeschool De Springplank	A+	0,69	2014
Etty Hillesum Lyceum, locatie Het Vlier	A+	0,69	2011
Court Garden ECO Hotel	A+	0,7	2011
Gebouw A Radboud UMC	A	0,76	2014
Apollo House	A	0,79	2012
Hoofdkantoor ASR	A	0,79	2016
Speeltuingebouw Barentzplein	A	0,83	2014
Gemeentehuis Cranendonck	A	0,89	2014
Waterschapshuis De Dommel	A	0,89	2014
van Gogh museum	A	0,91	2013
Het Utrechts Archief	A	0,91	2011
Kantoor Keppel Verolme	A	0,97	2014
BOVAG HOUSE	A	1	2014
Transitorium Radboud Universiteit	A ²	1,01	2012
De Witte Dame	A	1,01	2014
Hoofdkantoor Nieuwe Steen Investments	A	1,03	2010
Veilinghuis	A	1,05	2011
Rabobank Parkstad Limburg	D	1,35	2014
NIBC Bank	A - D	0,82 - 1,37 ³	2011

¹ Nieuwbouwmethode

² maatwerkadvies

³ Meerdere gebouwen

Dit is een publicatie van:

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
Croeselaan 15 | 3521 BJ Utrecht
Postbus 8242 | 3503 RE Utrecht
T +31 (0) 88 042 42 42
E klantcontact@rvo.nl
www.rvo.nl

Deze publicatie is tot stand gekomen in opdracht van
het ministerie van Buitenlandse Zaken.

© Rijksdienst voor Ondernemend Nederland | Juli 2016
Publicatienummer: RVO-118-1601/RP-DUZA

De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO.nl) stimuleert
duurzaam, agrarisch, innovatief en internationaal ondernemen.
Met subsidies, het vinden van zakenpartners, kennis en het voldoen
aan wet- en regelgeving. RVO.nl werkt in opdracht van ministeries
en de Europese Unie.

RVO.nl is een onderdeel van het ministerie van Economische
Zaken.