

Case Study Renovatie “het Arsenaal” te Leiden



1 BESCHRIJVING VAN HET PROJECT

1.1 LOCATIE EN OMGEVING

Het project betreft de renovatie van een historisch gebouw in het centrum van Leiden.

Het Arsenaal heeft onderdeel uitgemaakt van een groter complex dat tot in de jaren '70 van de twintigste eeuw in gebruik geweest door het ministerie van defensie. Aan het begin van de jaren '80 van dezelfde eeuw werd een groot deel van de kazernebebouwing gesloopt om plaats te maken voor woningbouw en nieuwbouw ten behoeve van de universiteit. Het Arsenaal en de voormalige Infirmerie bleven over.

De laatste werd geschikt gemaakt voor woningbouw, de eerste werd na een grondige verbouwing door architect Tjeerd Dijkstra, waarbij de westelijke binnenplaats werd overdekt, door de universiteit in gebruik genomen.

Beschrijving van het object

Het Arsenaal bestaat uit twee aan elkaar grenzende bouwblokken, elk op carré-vormige plattegrond met binnenplaats, die elk van verschillende bouwdatum zijn. Beide bouwblokken stammen oorspronkelijk uit de eerste helft van de negentiende eeuw. De vleugels aan de Groenhazengracht en het Arsenaalplein, behorend bij het westelijke blok, zijn in 1982 herbouwd naar nieuw ontwerp in oude stijl. De oostelijke binnenplaats is volgebouwd, de westelijke binnenplaats is in 1982 overkapt met een constructie in hout en glas ontworpen door architect Tjeerd Dijkstra.

Het complex heeft aan alle zijden bakstenen lijstgevels. De gevel aan de Groenhazengracht is tweedelig, een deel behorend bij het westelijk blok en één behorend bij het oostelijk blok. De gevel aan het Arsenaalstraat is driedelig, en bestaat uit een langgerekte lijstgevel behorende bij het oostelijk blok en twee lijstgevels behorend bij het westelijk blok, een langgerekte, waarin zich de poort bevindt, en een smalle waarboven zich een schilddak bevindt.

Waardering

De bouwmassa van dit object is nagenoeg geheel in originele staat. De bouwgeschiedenis ervan is goed afleesbaar. Het complex is oorspronkelijk gebouwd als arsenaal van de voormalige Doelenkazerne. Het voegt zich naar het historische rooilijnen- en stratenpatroon en vormt met zijn omgeving een harmonisch stedenbouwkundig geheel. Het houdt de herinnering levend aan de voormalige Doelenkazerne.

1.2 PERCEEL EN GEBOUW

De ingrepen hebben geen invloed op de contouren c.q. de buitenschil (lees: BVO) van het gebouw. De fysieke afbakening van het project is gelijk aan de footprint c.q. het bebouwd oppervlak.

Hieronder een print van de kaart uit de “Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG)”. Het gekleurde vlak (gebouw = bebouwd oppervlak) is tevens het terreinoppervlak dat onderwerp is van de BREEAM-certificering.



Er is rondom het gebouw dus géén sprake van externe buitenruimte behorende bij het project/object.

2 BREEAM RATING EN SCORE

2.1 AMBITIE EN PLANVORMING

De Universiteit Leiden heeft de ambitie om ten minste een BREEAM-Very Good certificaat te behalen en indien mogelijk: Excellent. Het betreft een renovatie, waardoor voor verschillende credits, zoals de Materialencredits, hoge scores mogelijk moeten zijn. Daar staat tegenover dat het renoveren van een oud gebouw beperkend werkt voor de energieprestatie die behaald kan worden.

De locatie, gelegen in het centrum van Leiden, is gunstig voor de Transportcredits en ook voor LE 1, hergebruik van land.

De Universiteit Leiden is zich als vooraanstaande Europese onderzoeksuniversiteit bewust van haar rol in de samenleving. Goed wetenschappelijk onderzoek en onderwijs zijn cruciaal voor een veilige, gezonde, duurzame, welvarende en rechtvaardige wereld, zo staat in het Instellingsplan 2015-2020 ‘Excelleren in Vrijheid’ vermeld. Ook de rol van de universiteit in de samenleving brengt verantwoordelijkheden met zich mee ten aanzien van milieu en duurzaamheid.

Daarom hebben wij in ons milieubeleidsplan voor al onze gebouwen, een BREEAM-kwalificatie van ten minste “Very Good” en bij voorkeur, indien mogelijk “Excellent” nagestreefd.

2.2 TECHNISCHE OPLOSSINGEN

Om de duurzame doelstellingen te halen is voor een laagtemperatuur installatie gekozen die in een later fase wordt aangesloten op de gebieds-WKO. De installatie wordt verwarmd door middel van warmtepompen.

De daken worden waar het mogelijk is voorzien van PV-cellen.

2.3 PROCES EN ORGANISATIE

Het project is door de opdrachtgever en een ontwerpteam uitgewerkt tot op besteksniveau, en vervolgens, conform de aanbestedingsregels van de Universiteit Leiden, aanbesteed via een onderhandse meervoudige aanbesteding.

Het ontwerp is tot stand gekomen door het volgende team

| | |
|----------------------|--|
| Opdrachtgever: | Vastgoedbedrijf Universiteit Leiden |
| Architect: | Hoek & De Wit |
| Constructeur | Raadgevend Ingenieursbureau Van Dijke B.V. |
| Installatieadviseur | HE-Adviseurs |
| Bouwfysisch adviseur | Buro Bouwfysica |
| Commissioningmanager | HE-adviseurs |
| Ecoloog | ATKB |
| Veiligheidskundige | Vastgoedbedrijf Universiteit Leiden |
| MPG-berekening | WE-adviseurs |
| BREEAM Expert | SGS Search Ingenieursbureau B.V. |
| BREEAM Assessor | Duurzaamheidscoach.nl., de heer P. Zonneveld |

De uitvoerende partijen, voortgekomen uit de aanbesteding, zijn

| | |
|-------------------------------|---|
| Hoofdaannemer | Du Prie Bouw & Ontwikkeling B.V. (Leiden) |
| Installateur (i.o.v. Du Prie) | BRI Groep. |

2.4 BREEAM-NL CREDITS

De certificering vindt plaats op basis van het volgende schema:

- Beoordelingsrichtlijn: BREEAM-NL Nieuwbouw en Renovatie, 2014 v.2
- Registratienummer: 773-NON-2014 (fase ontwerpcertificaat)

De credits die beoogd worden te behalen zijn hieronder vermeld. Naast de keuzes die gemaakt zijn, zijn diverse credits via filtering (filtercredits conform de BRL) of via een default-situatie (Defaultcredits), uitgesloten respectievelijk forfaitair meegenomen.

Gefilterd zijn de volgende credits:

- ENE 6 Minimalisatie luchtinfiltratie laad-/losplatforms Niet aanwezig
- ENE 7a Energiezuinige koel- en vriesopslag Geen koel- en vriesopslag aanwezig
- ENE 7b Energiezuinige koel- en vriesopslag Geen koel- en vriesopslag aanwezig
- ENE 9 Energiezuinige roltrappen / rolpaden Geen roltrappen/rolpaden aanwezig
- WAT 7 Voertuigwasservice Er is geen voertuigwasservice aanwezig
- WST 6 Compost Er is geen voedselbereiding aanwezig
- POL 3 GWP koudemiddelen voor koel-/vriesopslag Er is geen koel-/vriesopslag

De volgende credits worden default toegekend

- TRA 4 Voetgangers- en fietsersveiligheid Er is geen extern (eigen) terrein
- LE 1 Hergebruik land Het is een renovatieproject
- ENE 4 Energiezuinige buitenverlichting Er is geen buitenverlichting
- POL 7 Lichtvervuiling Er is geen buitenverlichting

Dit resulteert in de volgende creditlijst die voor dit project relevant is.

| | | | | | | | | | |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|-------------|------|-------|-------|-------|-------|
| Management | <u>MAN1</u> | MAN2 | MAN3 | MAN4 | MAN6 | MAN8 | MAN9 | | |
| Gezondheid | HEA3 | <u>HEA4</u> | HEA5 | HEA6 | HEA8 | HEA9 | HEA10 | HEA11 | HEA13 |
| Energie | ENE 1 | <u>ENE2a</u> | ENE4 | ENE5 | ENE8 | ENE26 | | | |
| Transport | TRA1a | TRA 2 | TRA3a | TRA4 | TRA5 | TRA7 | TRA8 | | |
| Water | <u>WAT1a</u> | <u>WAT2</u> | WAT3 | | | | | | |
| Materialen | <u>MAT1</u> | MAT5 | MAT7 | | | | | | |
| Afval | WST1 | WST2 | WST3a | WST6 | | | | | |
| Landgebruik/ecologie | LE1 | LE3 | <u>LE4</u> | LE6 | | | | | |
| Vervuiling | POL1 | POL2 | POL4 | POL6 | POL7 | POL8 | | | |

Onderstreept zijn de verplichte credits voor "Very Good".

Vetgedrukt de credits die *aanvullend* daarop verplicht zijn voor "Excellent".

3 DUURZAAMHEIDSMATREGELEN

3.1 INNOVATIEVE EN MILIEUVRIENDELIJKE ONTWERPMAATREGELEN IN HET GEBOUW

Er wordt gewerkt vanuit een grotendeels bestaande en te behouden bestaande situatie. Het streven naar zoveel mogelijk te handhaven gebouwelementen is per uitstek milieuvriendelijk en duurzaam. Tijdens de ontwerpfase is ernaar gestreefd om, rekening houdende met andere randvoorwaarden vanuit energieprestatie, gezondheid en comfort, veiligheid, functionaliteit en technische kwaliteit, zoveel mogelijk te handhaven en daar waar mogelijk te hergebruiken in het gebouw zelf.

Voorbeelden hiervan zijn het hergebruik van de traptreden en de afwerking van de toiletgroepen met hout dat afkomstig is van de kozijnen die zijn verwijderd.

Bij het verwijderen van de oude installatie onderdelen zijn diverse installatie componenten naar de onderhoudsafdeling van de universiteit Leiden gegaan voor het in stand houden van bestaande installaties in andere gebouwen.

3.2 DE TIJDENS HET BOUWPROCES ONDERNOMEN STAPPEN TER REDUCTIE VAN DE IMPACT OP HET MILIEU

Tijdens het bouwproces zullen de volgende activiteiten ondernomen worden om de impact op het milieu te reduceren:

- Al het hout dat op de bouwplaats wordt gebruikt is gecertificeerd door een certificatiesysteem dat is goedgekeurd door de Timber Procurement Assessment Committee;
- De Uitvoerende partijen zullen zich houden aan veel van de randvoorwaarden die worden gesteld in de checklist A2 uit de BREEAM Beoordelingsrichtlijn:
 - o Veilige toegang: Diverse maatregelen die resulteren in een veilige en passende toegang op en rond de bouwplaats
 - o Een goede buur: Diverse maatregelen waarmee de aannemer op een respectvolle manier rekening houdt met de omwonenden c.q. de gebruikers van de gebouwen in de omgeving

- Milieubewust: Diverse maatregelen waaruit blijkt dat de aannemer de impact van de bouwplaats op het milieu heeft onderzocht en maatregelen heeft genomen om dit effect te verzachten.
- Veilige en verantwoorde werkomgeving. Diverse maatregelen die resulteren in een schone en veilige bouwplaats en waardoor het welzijn van de werknemers gewaarborgd wordt en de risico's voor hun gezondheid en veiligheid geminimaliseerd worden.
- De uitvoerende partijen zullen zich tevens houden aan meerdere verplichtingen zoals vermeld in de checklist A3 uit de BREEAM beoordelingsrichtlijn:
 - Bewaken van, rapporteren over en doelen stellen voor de CO₂-uitstoot voortkomend uit het energiegebruik door de activiteiten op de bouwplaats.
 - Bewaken van, rapporteren over de CO₂-uitstoot of energie, die het gevolg is van commercieel vervoer van en naar de bouwplaats.
 - Bewaken van, rapporteren over en doelen stellen voor het watergebruik voortkomend uit de activiteiten op de bouwplaats.
 - Het toepassen van best practice-maatregelen ter voorkomen van luchtvervuiling, geluidhinder en/of vervuiling van grond- en oppervlaktewater door activiteiten op de bouwplaats.
 - Het werken met milieuvriendelijke materialen en op milieuvriendelijke wijze.

Gedurende de bouwfase worden minimaal zes op de bouwplaats te sorteren hoofdgroepen afvalstromen gedefinieerd, gesorteerd, gemonitord en gescheiden afgevoerd. Tevens worden procedures of werkmethoden ingesteld om de hoeveelheid afvalmateriaal van de bouwplaats te minimaliseren.

3.3 LIJST VAN VOORUITSTREVENDE GEREALISEERDE DUURZAME MAATREGELEN OP SOCIAAL OF ECONOMISCH GEBIED.

Er zijn geen specifieke doelstellingen of eisen gesteld met betrekking tot sociale of economische aspecten. De opdrachtgever gaf er wel de voorkeur aan dat het project gerealiseerd zou worden door zoveel mogelijk lokale uitvoerende partijen, voor zover dit binnen de aanbestedingsregels van de universiteit mogelijk was om te regelen.

3.4 KOSTEN / BATEN VAN DUURZAAMHEID IN HET PROJECT

Er zijn extra kosten gemaakt om de doelstellingen met betrekking tot de BREEAM-eisen te behalen. De direct kosten en baten zijn echter lastig te kwantificeren. Het duurzame energiesysteem wordt deels ook voor het omliggende gebied (WKO) gerealiseerd. De PV-panelen die op het dak worden gerealiseerd zijn wel direct en uitsluitend gekoppeld aan het project. Het verbeteren van de thermische kwaliteit van de gebouwschil resulteert ook in aanvullende kosten. Deze meerinvesteringen hebben echter (ook) een terugverdientijd, waarbij ervan uitgegaan wordt dat in de exploitatie de baten (besparingen) op de lange termijn in balans zijn met de investeringen.

Andere investeringen, bijvoorbeeld ter verbetering van de bouwfysische kwaliteit (geluid, licht, lucht, temperatuur) en bijvoorbeeld de regelingen, zijn gebudgetteerd omdat dit kwaliteiten zijn die, los van BREEAM-eisen, noodzakelijk zijn om de primaire processen zo optimaal mogelijk plaats te laten vinden en de mensen een goed verblijfs- en werkklimaat te garanderen. Deze investeringen worden niet gezien als "meer", maar als minimale eis.

4 OPPERVLAKTES

4.1 BRUTO VLOEROPPERVLAK

Het Bruto Vloeroppervlak van het gebouw is 5.624 m².

Het BVO is verdeeld over 3 bouwlagen, waarvan de bovenste laag (2^e verdieping) grotendeels gelegen is onder hellende daken.

4.2 TERREINOPPERVLAK

Het Terreinoppervlak is gelijk aan de bruto footprint (bebouwd oppervlak inclusief binnentuin) van het gebouw.

Het Terreinoppervlak bedraagt: 2.275m²

4.3 VLOEROPPERVLAKTES NAAR GEBRUIKSFUNCTIE, VERKEERSRUIMTE EN OPSLAGRUIMTE (NEN 2580)

In onderstaand totaaloverzicht is het resultaat van de NEN2580 meting van het gebouw weergegeven.

- Er is 2.196 m² werkoppervlak aanwezig. De verdeling over de hoofdfuncties en de doorrekening naar (toegerekend) BVO komt hierna aan de orde.
- Er is in totaal 1.073 m² verkeersruimte (182,2 m² verticaal verkeer en 890,8 m² horizontaal verkeer) aanwezig.
- Er is in totaal 107,8 m² bergruimte (opslagruimte) aanwezig.
- De ruimte voor gebouwinstallaties (grotendeels op de 2^e verdieping) bedraagt 643,5 m².

| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------|------------|---------------------|------------------|-----------------|---|------------------------------------|---------------------|-------------------|-------------------------|
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Ruimte voor gebouwinstallatie | Verticaal verkeersoppervlak | Horizontaal verkeersoppervlak | sanitaire ruimten | Bergruimte | Woon-/werkoppervlak | Indelingsverlies | Separatiewanden | Scheidingsconstructie tussen gebruiksfuncties | Niet toegankelijke ledingschachten | Statische bouwdelen | Glaslijncorrectie | Ruimten lager dan 1,5 m |
| 643,49 | 182,18 | 890,8 | 48,72 | 107,79 | 2195,96 | 0 | | | | 1572,75 | | |

Het totale werkoppervlak, 2.196 m², herbergt 3 hoofdfuncties:

- Kantoorfunctie
- Bijeenkomstfunctie
- Onderwijsfunctie

Deze functies komen overeen met de hoofdfuncties zoals ook genoemd in de BREEAM-beoordelingsrichtlijn en worden derhalve ook bij de uitwerking van de creditlijst meegenomen. De verdeling van het werkoppervlak over deze functies is hieronder weergegeven, inclusief een doorrekening naar (toegerekend) Bruto Vloeroppervlak.

| | | | | | | | | |
|---------|----------------------|-------------|--|--|--|--|---------|---------------------|
| 63,39% | 3576 | kantoor | | | | | 63,39% | 1392 |
| 28,30% | 1597 | onderwijs | | | | | 28,30% | 622 |
| 8,31% | 469 | bijeenkomst | | | | | 8,31% | 182 |
| | | | | | | | | |
| 100,00% | 5642 | | | | | | 100,00% | 2196 |
| | Bruto Vloeroppervlak | | | | | | | Woon-/werkoppervlak |

5 ENERGIE- EN WATERVERBRUIK

5.1 VERWACHT ENERGIEVERBRUIK IN KWH / M2 BVO P.J.

Het verwachte energieverbruik per jaar wordt ingeschat op:

| | | |
|----------------------------------|-------|------------|
| • Verwarming (primair) | 24,95 | kWh/m2 BVO |
| • Warmtapwater (primair) | 3,42 | kWh/m2 BVO |
| • Koeling (primair) | 5,69 | kWh/m2 BVO |
| • Ventilatie (primair) | 14,93 | kWh/m2 BVO |
| • Verlichting (primair) | 21,82 | kWh/m2 BVO |
| • Opwekking PV-panelen (primair) | 23,35 | kWh/m2 BVO |

5.2 VERWACHT VERBRUIK VAN HERNIEUWBARE BRONNEN IN KWH /M2 BVO P.J.

Het verwachte hernieuwbare energieverbruik van hernieuwbare bronnen per jaar wordt ingeschat op:

| | | |
|----------------------------------|-------|------------|
| • Verwarming (primair) | 0 | kWh/m2 BVO |
| • Warmtapwater (primair) | 0 | kWh/m2 BVO |
| • Koeling (primair) | 0 | kWh/m2 BVO |
| • Ventilatie (primair) | 0 | kWh/m2 BVO |
| • Verlichting (primair) | 0 | kWh/m2 BVO |
| • Opwekking PV-panelen (primair) | 23,35 | kWh/m2 BVO |

5.3 VERWACHT WATERVERBRUIK IN M3 / PERSOON PER JAAR

Het verwachte waterverbruik wordt ingeschat op 4,5 m3 per jaar per persoon.

5.4 VERWACHT % VAN HET WATERVERBRUIK DAT WORDT BETROKKEN VIA HEMELWATER OF GRIJSWATER

Er wordt niet gekozen voor maatregelen om hemel- of grijs water her te gebruiken. Het percentage waterverbruik betrokken via hemelwater of grijswater is derhalve 0%.

6 AANBEVELINGEN VOOR VERDERE VERDUURZAMING IN DE TOEKOMST

Bij dit project is geprobeerd om bij de leegloop te kijken of elementen en materialen hergebruikt kunnen worden. In het vervolg moet dit echter wel beter geborgd worden en zal explicieter aangegeven worden aan de architect c.q. het ontwerpteam dat moet worden ontworpen vanuit het aanbod van de aanwezige beschikbare elementen en materialen.

7 TIPS VOOR EEN VOLGEND PROJECT

De BREEAM-systematiek is nog niet bekend bij alle adviserende en uitvoerende partijen. Hoewel de specifieke eisen vanuit BREEAM bij de uitvraag (aanbesteding) zo duidelijk mogelijk zijn verwerkt in de stukken, blijken er toch verschillen te zijn in verwachtingen en/of interpretaties tussen de opdrachtgever, het ontwerpteam en het bouwteam. In een volgend project zal daarom in de aanbestedingsdocumenten nog explicieter worden ingegaan op deze eisen en criteria vanuit BREEAM.