



hvl
TBI techniek

1

DUBO

Energiebesparing in het kantoorpand van HVL Dordrecht





DUBO

Voor het energiegebruik zijn de belangrijke punten:

- Beperk energieverliezen**
- Voorkom onnodig energiegebruik**
- Gebruik zoveel mogelijk “oneindige” energiebronnen**
- Gebruik “eindige” energiebronnen met een zo hoog mogelijk rendement en zo schoon mogelijk.**



hvl

TBI techniek

3

DUBO

- **Goede isolatie en glas, beperking ventilatieverlies, geautomatiseerde zonwering**
- **WTW met een zeer hoog rendement**
- **Warmtepompsysteem, hoge COP, traploos regelbaar tussen 12.5 en 100 %**
- **Energieopslag in de bodem d.m.v. een aquifer**
- **LT – verwarming / HT – koeling d.m.v. klimaatplafonds, vloerverwarming en stralingspanelen**



hvl

TBI techniek

4

DUBO

- **Verlichting met een hoog rendement**
- **Geautomatiseerde schakeling en regeling van de verlichting, o.a. door aanwezigheidsdetectie, daglichtafhankelijke dimregelingen, veegpulsen etc.**
- **Moderne digitale regeltechniek geïntegreerd met een Gebouw Beheer Systeem, waarop ook andere dan alleen de klimaatinstallaties zijn aangesloten (o.a. verlichting en toegangscontrole)**



hvl

TBI techniek

5

DUBO

De WarmteTerugWinning en Vrije Koeling zijn in het systeem de primaire energieleveranciers:

- **Door toepassing van een warmtepomp op de WTW is het rendement zeer hoog**
- **De behoefte aan koeling wordt indien mogelijk eerst uit de buitenlucht betrokken**



hvl

TBI techniek

6

DUBO

Om gebruik te maken van aardwarmte en opslag in de bodem worden er twee bronnen geboord:

- Diepte van de bronnen ca 110 mtr.**
- Bronnen zitten horizontaal ca. 105 mtr. uit elkaar**
- Natuurlijke bodemtemperatuur ca. 11-12 °C**

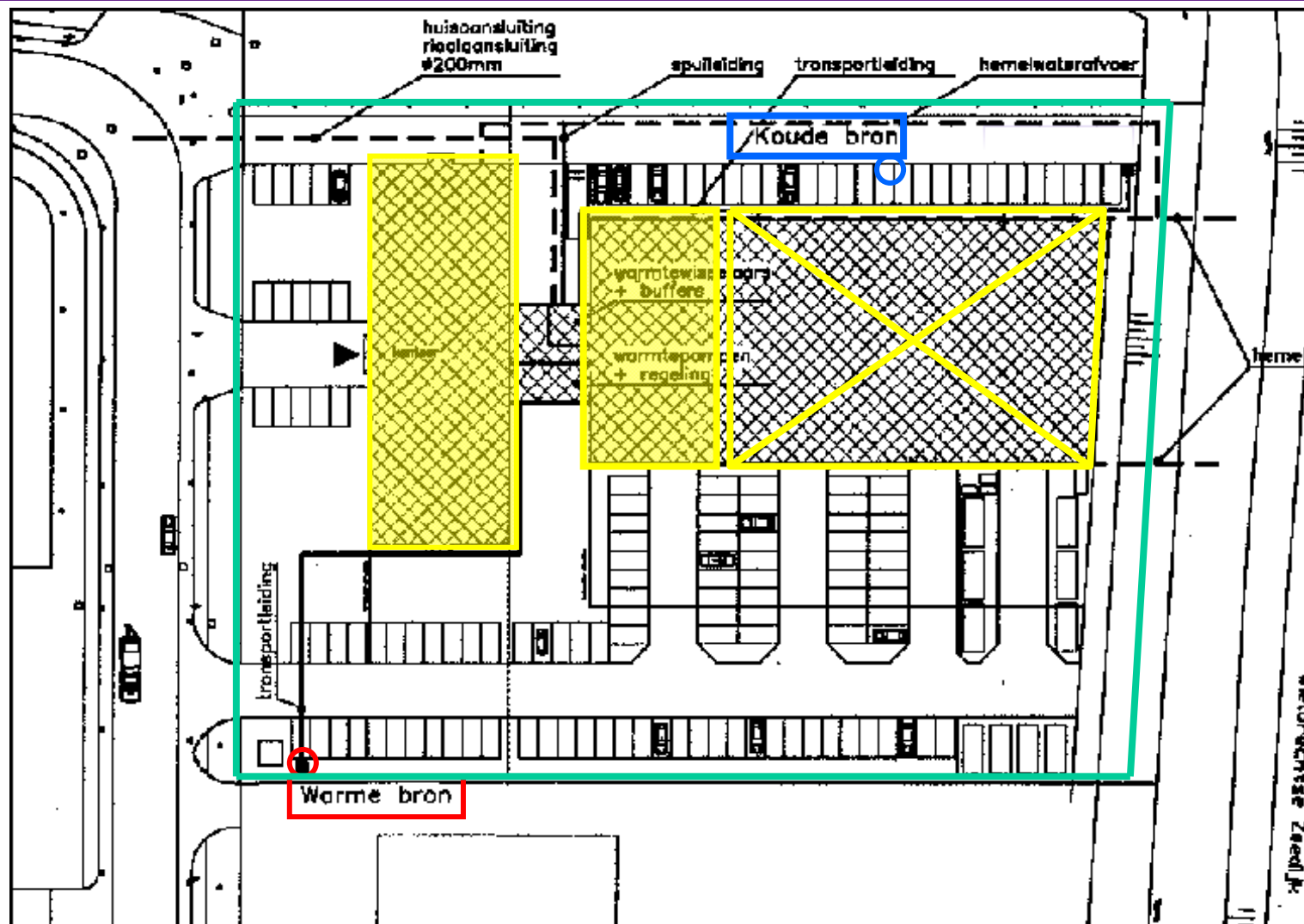
Streeftemperatuur:

in de koude bron ca. 8 °C

in de warme bron ca. 15 °C

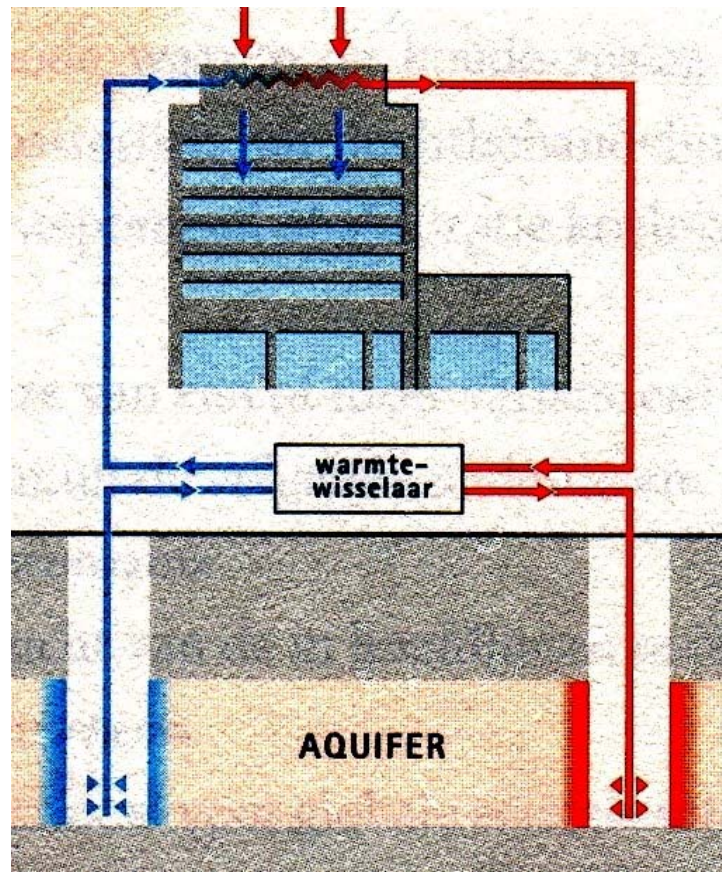


DUBO





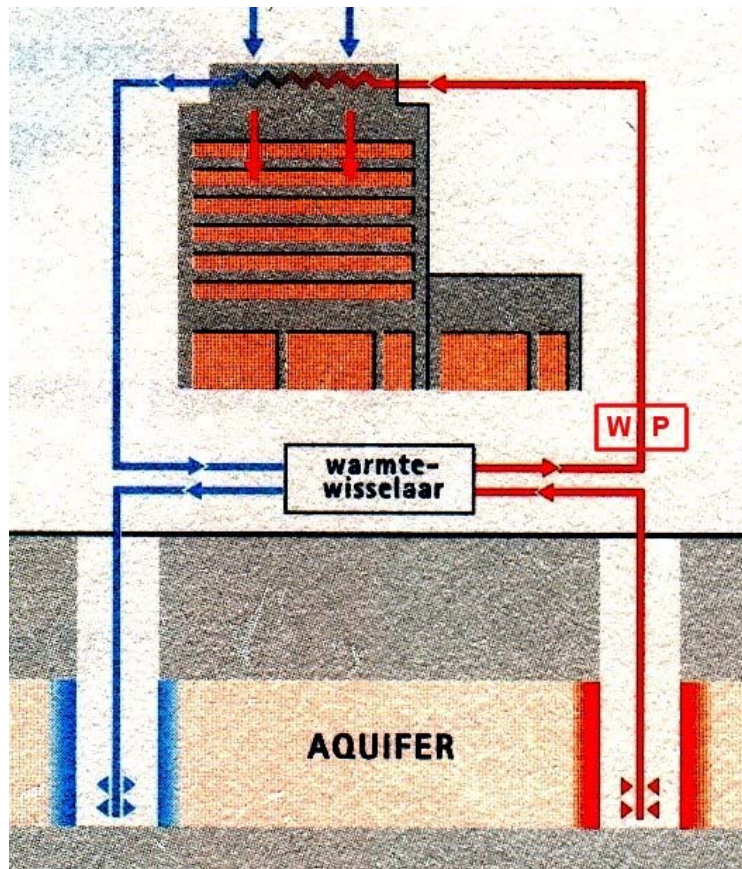
DUBO



**Zomer
situatie**



DUBO



**Winter
situatie**



DUBO

Als er is ingelogd op het Gebouw Beheer Systeem kan de gehele installatie in principeschema-vorm op het scherm worden weergegeven.

Vanuit deze “schermplaatjes” kan dan verder in de installatie worden gekeken, voor b.v. het wijzigen van instellingen, het controleren van klachten, opheffen van storingen etc.

We schakelen nu direct over naar het GBS.

Alle getoonde waarden, grafieken, bedrijfsgegevens etc. zijn de werkelijk waarden zoals deze nu in het systeem optreden



Naar GBS



hvl

TBI techniek

11

DUBO

Gebruiksoppervlakken:

- Kantoor: 3200 m²
- Bedrijfshal: 1400 m²

Isolatie waarden / EPC

- U-waarde glas : 1.6 W / m².K
- Rc waarde schil : 3.5 - 4,5 m².K / W
- EPC waarde : 0.88



DUBO

Specifiek warmteverlies:

27 W / m² gebruiksoppervlak of

8 W / m³ gebouw inhoud

Interne warmtelast bij volle bezetting:

- Personen (10 m ² / persoon)	: 10 W / m ²
- Apparatuur	: 15 W / m ²
- Verlichting	: 10 W / m ²
	----- +
Totaal	: 35 W / m ²



DUBO

Vergelijking energie-inkoop conventionele versus de HVL installatie:

A. Conventioneel, totaal benodigd ca. 576 MWh

- Voor verwarming	:	515 MWh
- Voor koeling	:	61 MWh

B. HVL, totaal benodigd ca. 59 MWh

- Voor verwarming	:	59 MWh
- Voor koeling (theoretisch)	:	0 MWh

Energiebesparing derhalve ca. 88 %



DUBO

Extra investering t.o.v. conventioneel	€	530.381
VAMIL belasting voordeel	€	213.636
Energie Investerings Aftrek	€	178.076
Overige subsidies	€	43.076
	+/-	-----
Resteerd een netto investering van	€	95.592
Besparing op energie-inkoop, ca.	€	20.455
	:/:	-----
Terugverdientijd	+/-	5 jaar



DUBO

De installaties hebben i.v.m. het bijzondere karakter meegedaan in een tweetal energietenders

De ENECO beoordeelde de installaties als zeer innovatief en beloonde dit met een subsidie van € **28.850,--**

In de tender BSE 2000 van de NOVEM eindigden wij zelfs op de derde plaats (van de 50 kandidaten)

Dit leverde een bedrag van € **40.250,--** op



DUBO

Ontwerpwaarden en de werkelijkheid.

	Ontwerp	Werkelijk
Warmtebehoefte (per jaar)	350 mWh	283 mWh
Koudebehoefte (per jaar)	179 mWh	215 mWh
Elektrische energie t.b.v. de WP's	59 mWh	65 mWh
Energie uit de warme bron	195 mWh	146 mWh
Energie uit de koude bron	124 mWh	150 mWh
Energie uit warmte terugwinning	155 mWh	137 mWh
Energie uit vrije koeling	55 mWh	65 mWh
Besparing energie inkoop	70% = € 20.500,--	65% = € 19.500,--



DUBO

Ervaringen

- Vereenvoudiging van het ontwerp.
- Keuze van het standaard klimaatjaar.
- Flow en temperatuurtrajecten van de warmtepompen.
- Ontwerptemperaturen van de bronnen.
- Energiemetingen.
- Relatieve vochtigheid.



DUBO

- Besparing op primaire energie tot 85% mogelijk.
- Besparing in geld voor energie tot 65 % mogelijk.
- Zonder belastingvoordelen en subsidies is economische toepassing van dit soort systemen niet mogelijk.



DUBO

- Uitbreiding mogelijk met b.v. PV-cellen, zonnewarmte, indenergie, biogas.
- Het inkopen van z.g. “groene stroom”
- Door combinatie van diverse bedrijven op een industrieterrein

Einde