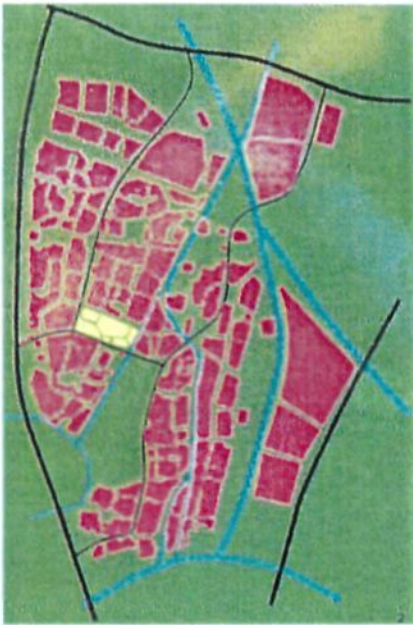




ENERGIESTUDIE BINNENSTAD NIEUWEGEIN

BIJLAGEN
EINDRAPPORTAGE



Inhoud

1. Bijlagen behorende bij hoofdstuk 1
 - Plattegronden ontwikkelingsplan binnenstad.
2. Bijlagen behorende bij hoofdstuk 3
 - Objectgegevens bestaande gebouwen.
 - Berekening bestaand energiegebruik.
 - Algemene uitgangspunten beperking energievraag.
 - Verdeling clusters in functies ten behoeve van de bepaling van de EPC.
 - Aantallen vierkante meters bestaand + nieuwbouw van 2000 tot 2010.
3. Bijlagen behorende bij hoofdstuk 4
 - Beschrijving van maatregelen ter beperking van de energievraag per cluster in de referentiesituatie.
4. Bijlagen behorende bij hoofdstuk 5
 - Tabellen met energiebesparende maatregelen per cluster.
 - Energievraag per cluster per jaar, voor de referentie en voor een vraagbeperking van 30% en 50%.
5. Bijlagen behorende bij hoofdstuk 6
 - Toelichting bepaling primair energieverbruik.
 - Berekeningen primair energieverbruik voor diverse opwekkingsvarianten bij energievraag referentie, -30% en -50%.
6. Bijlagen behorende bij hoofdstuk 9
 - Toelichting subsidiepercentage gebouwgebonden maatregelen.
 - Rentabiliteitsberekening voor de beperking van de energievraag.
 - Rentabiliteitsberekening voor het verbeteren van de efficiency van de energie-opwekking.
 - Totaal overzicht beperking energievraag + verbetering efficiency opwekking.
 - Schematische weergave leidingtracé's.
 - Tariefopbouw volgens opgave REMU.

Ontwikkelingsplan Binnenstad

Ontwikkelingsvisie op hoofdlijnen:

Het ruimtelijk beeld van de Binnenstad in 2010 ziet er in hoofdlijnen volgens onderstaand figuur uit. Hierin zijn 9 bouwlagen voorzien 2 onder en 7 boven maaiveld.

parkeren sport hobby wonen werken winkelen horeca cultuur publieke voorzieningen



Objectgegevens Binnenstad d.d. 19-2-1999

object	functie	eigenaar	kadastraal nummer	bouwjaar	grondoppervlakte	bebouwd oppervlakte	bouwlagen	b.v.o.	aantal won.	opmerkingen	dossier nummer
1 gemeentehuis	kantoor/maatsch.	gem. Nieuwegein	ged. C 2241	1976	1499 m²	1499 m²	6	7200 m²	-		110.487
2 Montessorischool	maatsch.	Ver v. Montessoriond.	C 1950	1980	2340 m²	1090 m²	1	1090 m²	-		113.030
3 woningen zuidwest	wonen	wbv Nieuwegein (Mitros)	C 1931	1980	9242 m²	4981 m²	2-5	-	156	levens C	113.088
4 theater De Kom	cultuur	gem. Nieuwegein	ged. C 2453	1983	1291 m²	1291 m²	3	3650 m²	-		114.180
5 Citykantoren noord	kantoor/maatsch.	wbv Nieuwegein	ged. C 2162	1980	1690 m²	1454 m²	4	5100 m²	-		113.587
6 Plaza plus	win./bioscoop/won.	VHS Onroerendgoedmij.	C 2674	1988	2789 m²	2522 m²	4	2130 m²	24	excl. bios 900 m² bvo	113.587
7 Citykantoren zuid	win./maatsch./won.	WBN	ged. C 2162	1980	3090 m²	2731 m²	4	2510 m²	42	Incl. bieb 1730 m² bvo	114.189
8 ABC	winkels	Ver v. eigenaren ABC	C 1981	1985	4862 m²	4750 m²	1	5150 m²	-	levens C 2452	114.189
9 Konmar	winkels	WBN	ged. C 2234	1985	610 m²	610 m²	2	900 m²	-		114.189
10 Foodplaza	winkels	WBN	ged. C 2234	1985	4665 m²	4478 m²	1	4504 m²	-		114.189
11 Bos/De Bruin/ROAB	kantoor	Bos-Veterman, Van As & De Vries	ged. C 2234	1980	319 m²	275 m²	2	5500 m²	-		114.189
12 Leger des Heils	kantoor	Omlou	C 1949	1980	500 m²	300 m²	2-3	950 m²	-		117.102
13 blauw-wilkantoor	kantoor	SL Onderwijshuis	C 2441	1988	782 m²	671 m²	2-3	765 m²	-	Incl. kelder 88 m²	112.123
14 kantoor Zadelstede	kantoor	Kerkgenootschap Leger des Heils	B 7095	1979	576 m²	400 m²	1	1520 m²	-	levens C 2440+2442	115.032
15 kantoor Lullestede	kantoor	Uni Invest NV	C 2250	1987	800 m²	375 m²	5	330 m²	1		114.106
16 Pater	kantoor	Pensioenf. Verv. & Havenbedr.	C 2256	1983	2040 m²	1643 m²	5	1875 m²	-		114.669
17 Far east	winkels	AZL Comm. Vastgoed	C 2255	1987	1230 m²	990 m²	4	8200 m²	-		114.026
18 kantoor Zavelwal	horeca	G.J. Pater	C 2235	1990	395 m²	386 m²	3	3960 m²	-		115.639
19 woningen Schakelstede	kantoor	Horecacentrum Nieuwegein NV	C 2238	1992	465 m²	462 m²	2	800 m²	-		116.908
20 woningbouw	wonen	Vastned Offices/Industrial	D 2013	1986	1845 m²	1157 m²	4	4100 m²	-		113.479
21 kantoor Borgstede	maatsch.	Ver. van eigenaren	C 1811	1980	1610 m²	1087 m²	3-4	-	40	levens C 1814	111.430
22 woningen Borgstede	wonen	Politia Regio Utrecht	C 2443	1979	2180 m²	1597 m²	1-4	3600 m²	-	Incl. kelder 450 m² bvo	111.430
23 woningen Zegelstede	wonen	I.Z.A. Nederland	C 636	1979	768 m²	502 m²	6	1625 m²	-		111.616
24 won. Zegel/Ruiter/Buitenstede	wonen	stichting Amnis	C 2003	1985	1576 m²	1133 m²	5	-	57		113.477
25 woningen Ruiterstede	wonen	Algemene Ned. Woningst.	C 2140	1985	2950 m²	1718 m²	5	-	60		113.315
26 kantoren Buiten/Schouwstede	kantoor	Ver v. eigenaren	diversen	1985	-	4578 m²	2-3	-	100		112.672
27 kantoren Schild/Schouwstede	kantoor	Won.st. huisv. bej. N'gein	C 1934	1985	1230 m²	1184 m²	4	-	60		113.200
28 woningen Schild/Korte/Erftstede	wonen	St. pensioenf. vd landlech.	C 2254	1983	300 m²	254 m²	3	889 m²	-		111.964
29 kantoor Erf/Kortstede	kantoor	NV Philips gloeilampen	C 1945	1980	1017 m²	433 m²	3	1260 m²	-		112.673
30 kantoor Erf/Kortstede (Cp)	wonen	wbv Nieuwegein (Mitros)/part.	diversen	1985	-	2423 m²	3-4	-	57		116.065
31 woningen/kantoor Kortstede	maatsch.	I/s Holland property I	C 2236	1985	400 m²	328 m²	4	4713 m²	-		112.048
32 dansschool Weerdstede	winkels/wonen	particulier	C 1937	1985	345 m²	322 m²	4	757 m²	-	Incl. bedr. woningen	114.181
33 Cityplaza noord	kantoor	wbv Nieuwegein (Mitros)	C 2237	1985	790 m²	696 m²	4	220 m²	29		114.988
34 ING-bank Bankstede	kantoor	Ver v. eigenaren De Rijk	C 1991	1983	600 m²	503 m²	2	1050 m²	-		114.189
35 GGD Bankstede	maatsch.	WBN	ged. C 2234	1985	-	9387 m²	3-6	-	128	Incl. Boogstede	113.696
36 PTT kantoor Bankstede	kantoor	BV Mij. v. Onr. goed	C 2035	1983	420 m²	417 m²	3	960 m²	-		113.196
37 restaurant Amstelhoek	horeca	Intergem. Samenw. Org. Gez.	C 1948	1983	240 m²	240 m²	3-4	702 m²	-		113.694
38 Cityplaza zuid	kantoor	NV Pensioenfonds Ahold	C 2036	1990	615 m²	402 m²	2	800 m²	-		118.163
39 winkels/woningen Raadstede	winkels/wonen	particulier	C 2141	1983	380 m²	363 m²	3-4	1125 m²	-	Incl. bedr. won. (180 m²)	111.564
40 winkels/woningen Raadstede	kantoor	NVM	C 2417	1980	1424 m²	1138 m²	3-4	2135 m²	-	levens C 2248	114.189
41 kantoor Wilma Weverstede	kantoor	WBN	ged. C 2234	1985	-	5202 m²	6	-	140		114.189
42 complex weverstede	wonen/kantoor	St. bedrijfspensioenfonds vd metaal	C 2304	1990	5100 m²	1687 m²	5	-	39		116.284
43 kantoor Voorstede	kantoor	Ver v. eigenaren weverstede	C 1826	1978	3850 m²	2293 m²	3-6	7535 m²	-		113.584
44 woningen Voor/Schakelstede	wonen	St. pers. pens. fonds SFB	C 2244	1988	1080 m²	1006 m²	5	4125 m²	-		115.638
45 kantoor Zuidstede	kantoor	Ver v. eig. flatgeb. Voor/Schakel.	C 1976	1985	544 m²	533 m²	5	518 m²	48		114.027
46 kantoor RWS	kantoor	I/s Wolfartstale	C 2245	1987	905 m²	638 m²	5	3380 m²	-		116.066
		BV Mij. tot expl. v. onr. goed	C 2246	1990	1555 m²	1385 m²	6	6645 m²	-		116.068

X mogelijk te slopen gebouwen

Berekening bestaand verbruik

Inschatting primaire energieverbruiken betaande objecten

	aantal in 2000	warmte [GJ]	wtw [GJ]	koeling [GJ]	electra [GJ]	
cluster 1, winkels	28.800	0,20	0,04	0,16	0,80	per m2
cluster 2, kantoren	83.900	0,30	0,04	0,04	0,23	per m2
cluster 4, woningen	1.100	25	12	0	6	per woning

Van cluster 3 geen gegevens

Verbruiken		warmte [GJ]	wtw [GJ]	koeling [GJ]	electra [GJ]
cluster 1, winkels	28.800	5.678	1.077	4.522	23.040
cluster 2, kantoren	83.900	25.170	3.211	3.386	19.185
cluster 4, woningen	1.100	27.500	13.200	0	6.050

Totaal		58.348	17.488	7.907	48.275
--------	--	--------	--------	-------	--------

Algemene uitgangspunten beperking energievraag:

1. Berekeningsmethoden zijn de NEN 5128 en 2916 (1999), bepalingmethode van de energieprestatie van de woningbouw en utiliteitsbouw, uitgaande van de aangescherpte EPC eisen van 2000.
2. Als basis voor de EPC-berekeningen zijn aanhouden de plattegronden van 'Naar een kloppend stadshart, concept ontwikkelingsvisie 2010' (functie-indeling en gebouwwolumes) en het door de gemeente opgegeven aantal m² vloeroppervlak.
3. Per cluster wordt van het nieuw te bouwen deel de EPC bepaald. De diverse functies per cluster worden als het ware samengevoegd tot 1 gebouw. Tabel 1 geeft de referenties voor de EPC-berekening. Tabellen 3 en 4 geeft de gehanteerde aantal m² nieuwbouw incl. vervangende nieuwbouw. Het vloeroppervlak van één woning bedraagt 110 m².
4. Om het geveleppervlak te bepalen zijn aannames gedaan voor het aantal m² geveleppervlak per m² vloeroppervlak. Zie tabel 2 voor gehanteerde aannames.
5. De genoemde functies zelf worden niet verder opgesplitst in meerdere functies. Een kantoorgebouw wordt niet verdeeld in werkplekken, verkeersruimte, kantine e.d.
6. Cluster 2 bestaat uit de functie kantoorgebouwen, gemeentehuis en politiebureau + diensten. Gemeentehuis en politiegebouw kunnen worden onderverdeeld in meerdere functies (bijeenkomstgebouw, kantoorgebouw, celgebouw). Het aandeel kantoor is circa 96%. Voor de EPC-berekening wordt voor cluster 2 de functie kantoor gehanteerd. Er wordt een verdeling gemaakt in 50% natuurlijk en 50% gebalanceerd geventileerd.
7. Sportgebouwen worden opgenomen bij cluster 3. Van sportgebouwen zijn geen gegevens bekend. De functie die hieraan wordt toegekend is bijeenkomstgebouw.
8. Cluster 3 bestaat de functies bibliotheek, theater, museum, sportgebouwen en diversen en worden samengevoegd onder de noemer bijeenkomstgebouw (EPC-functie). Het vloeroppervlak wordt verdeeld in 35% natuurlijk en 65% gebalanceerd geventileerd.
9. Overkappingen worden als 'buiten' beschouwd, m.a.w. het positief effect op de transmissieverliezen en het negatief effect op de daglicht- en zonlichttoetreding worden niet in beschouwing genomen. Daarnaast ontbreken gegevens over afmetingen van de overkappingen.
10. Het gehanteerde glaspercentage per cluster is per oriëntatie gelijk.
11. Belemmeringen en overstekken zijn buiten beschouwing gelaten.
12. Indien koeling wordt toegepast betekent dit dat 100% van gebalanceerd vloeroppervlak aangehouden wordt als gekoeld vloeroppervlak.

cluster	functies	pagina 35	functie EPC
1	winkels dienstverlening	rood, winkelen *	winkel
	horeca hotel disco	roze: horeca * *	horeca
2	kantoren gemeentehuis politiebureau + diensten	donker blauw: werken licht blauw: lobby l. blauw: publieke voorz. *	kantoor: 50% natuurlijke toevoer, mechanische afzuiging 50% gebalanceerd geventileerd
3	bibliotheek theater museum diversen sport	l. blauw: publieke voorz. oranje: cultuur oranje: cultuur * *	bijeenkomstgebouw: 35% natuurlijke toevoer, mechanische afzuiging 65% gebalanceerd geventileerd
4	woningen	geel: wonen	woongebouw
5	parkeren, openbare ruimte		n.v.t.

* Gebouwen zijn niet apart weergegeven op de plattegronden van pag. 35.

Tabel 1: Functie-indeling referenties.

cluster	functie EPC	m ² gevel / m ² vloeroppervlak
1	winkel	0,45
	horeca	0,60
2	kantoor	0,60
3	bijeenkomstgebouw	0,60
4	woongebouw	0,60

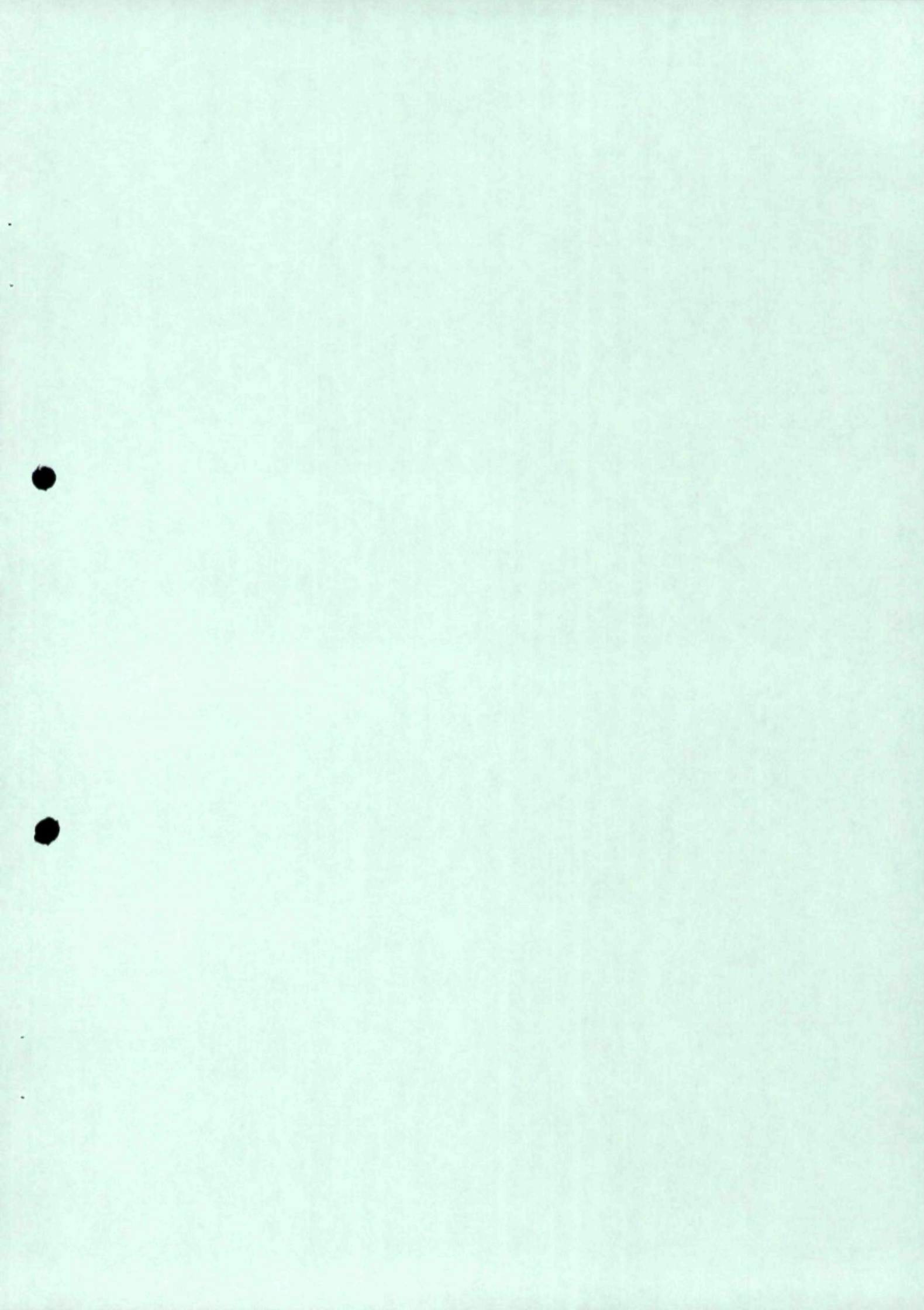
Tabel 2: Gehanteerde aannames voor bepaling geveloppervlak per functie.

Nieuwbouw												
Voorziening	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Totale nieuw- bouw
Winkels			11.236		15.144	1.466	977	14.655	5.374			48.850
Dienstverlening			1.012		1.364	132	88	1.320	484			4.400
Horeca									8.100			8.100
Hotel					540			2.460				3.000
Disco					180			820				1.000
Totaal cluster 1	0	0	12.248	0	17.228	1.598	1.065	19.255	13.958	0	0	65.350
Kantoren			65.776	10.278	6.167	20.555	32.888	28.777	41.110			205.550
Gemeentehuis					14.000							14.000
Politiebureau			4.000									4.000
GGD (vervalt)												0
Totaal cluster 2	0	0	69.776	10.278	20.167	20.555	32.888	28.777	41.110	0	0	223.550
Bibliotheek					5.000							5.000
Theater					4.000							4.000
Museumdependance					4.500							4.500
Maatschappelijke dienstverlening				1.000								1.000
Kunstfolie						300						300
Sportaccommodaties						2.000						2.000
Totaal cluster 3	0	0	0	1.000	13.500	2.300	0	0	0	0	0	16.800
Woningen (110 m2)			22.315	3.881	23.285	28.136	6.791	3.881	6.791	1.940		97.020
Totaal cluster 4	0	0	22.315	3.881	23.285	28.136	6.791	3.881	6.791	1.940	0	97.020
Totaal nieuwbouw m2	0	0	104.338	119.496	193.675	246.264	287.008	338.921	400.780	402.720	402.720	402.720

Tabel 3: Aantal m2 nieuwbouw

Bestaande voorraad		gesloopt											Voorraad bestaand na sloop
Voorziening	Voorraad bestaand	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	totaal gesloopt
Winkels	22.000			5.080		5.150		2.130					12.360
Dienstverlening	4.000												0
Horeca	2.800							1.440					1.440
Hotel, disco	-												0
Totaal cluster 1	28.800	0	0	5.080	0	5.150	0	3.570	0	0	0	0	13.800
Kantoren	71.500												0
Gemeentehuis	7.200	7.200											7.200
Politiebureau	4.400			4.400									4.400
GGD (niet op lijst slopen)	800												0
Totaal cluster 2	83.900	7.200	0	4.400	0	0	0	0	0	0	0	0	11.600
Bibliotheek	1.700			1.700									1.700
Theater	1.000						1.000						1.000
Museumdependance, Maatsch. dienstverl.	-												0
Kunstfolie, Sportaccommodaties	-												0
Totaal cluster 3	2.700	0	0	1.700	0	0	1.000	0	0	0	0	0	2.700
Woningen (110 m2)	121.000			9.020	7.260	9.900		2.640					28.820
Totaal cluster 4	121.000	0	0	9.020	7.260	9.900	0	2.640	0	0	0	0	28.820
TOTAAL (m2)	349.100	14.400	0	31.380	7.260	20.200	2.000	9.780	0	0	0	0	82.320
Totaal bestaand		334.700	334.700	303.320	296.060	275.860	273.860	264.080	264.080	264.080	264.080		

Tabel 4: Aantal m2 bestaande bouw



Cluster 1, referentie	winkels	dienstverlening	horeca	hotel	disco
functie EPC	winkelgebouw	bijeenkomst- gebouw	horeca- gebouw	logies- gebouw	bijeenkomst- gebouw
totaal vloeropp. (Ag)	37500	5600	4000	3000	1000
functie EPC	winkel		horeca		
totaal vloeropp. (Ag)	43.100		8.000		
bezettingsgraad		B3			B3
vloer, gr. grond	31%	13.361		9%	720
vloer, gr. buiten	33%	14.223		22%	1.760
m2 gevel/m2 vloer	0,45			0,60	
Geveloppervlak totaal	19.395			4.800	
gevel gr. Grond	26%	5.043		0%	0
gevel noord	26%	5.043		29%	1.392
gevel zuid	26%	5.043		35%	1.680
gevel west	11%	2.133		19%	912
gevel oost	11%	2.133		17%	816
dak	15%	6.465		25%	2.000
glaspercentage		20%			20%
gevel noord, dicht		4.034			1.114
gevel zuid, dicht		4.034			1.344
gevel west, dicht		1.707			730
gevel oost, dicht		1.707			653
gevel noord, raam		1.009			278
gevel zuid, raam		1.009			336
gevel west, raam		427			182
gevel oost, raam		427			163
constructie		> 400 kg/m2			> 400 kg/m2
Rc gevel [m2K/W]		2,5			2,5
Rc vloer [m2K/W]		2,5			2,5
Rc dak [m2K/W]		2,5			2,5
kozijnen		hout			hout
beglazing		HR			HR
verwarming	HR-100 T> 55 oC, radiatoren		HR-100 T> 55 oC, radiatoren		
pompen	geen aut. pompregeling		geen aut. pompregeling		
warm tapwater	close-in		close-in of CV boiler		
ventilatie	mech. toevoer, mech. afzuiging		mech. toevoer, mech. afzuiging		
mech. Vent	forfaitaire waarde		forfaitaire waarde		
ventilatie-debiet	geen terugregeling		geen terugregeling		
WTW	geen WTW		geen WTW		
bevochtiging	elektrisch gevoed		nee		
zonwering	geen/binnen		geen/binnen		
plafond open/gesloten	gesloten		gesloten		
verlichting [W/m2]	3000%		1700%		
schakeling verlichting	vertreksch.		vertreksch.		
aanw.detectie verlichting	nee		nee		
daglichtzone	nee		nee		
koeling	topkoeling, compressiekoelmachine		topkoeling, compressiekoelmachine		
eis Bouwbesluit per functie	3,50		1,90		
eis Bouwbesluit			1,00		
berekende EPC			0,94		

Cluster 2, referentie	katoren	gemeente- huis	politiebureau + diensten
functie EPC	kantoor	bijeenkomst- gebouw	bijeenkomst- gebouw
totaal vloeropp. = Ag	200.000	14.000	4.000
ventilatie	ca 50% gebal.	ca 50% gebal.	ca 50% gebal
functie EPC	kantoorgebouw		
totaal vloeropp. (Ag)	218.000		
vloer, gr. Grond (2%)	4.360		
vloer, gr. Buiten (6%)	13.080		
m2 gevel/m2 vloer	0,6		
geveloppervlak totaal	130.800		
gevel gr. Grond	0		
gevel noord (30%)	39.240		
gevel zuid (30%)	39.240		
gevel west (20%)	26.160		
gevel oost (20%)	26.160		
dak (20%)	43.600		
glaspercentage	30%		
	natuurlijke toevoer, mech. afvoer		gebalanceerd venileren
totaal vloeropp. (Ag)	109000		109.000
bezettingsgraad	B3		B3
vloer, gr. Grond	2180		2.180
vloer, gr. Buiten	6540		6.540
gevel gr. grond	0		0
gevel noord, dicht	13734		13.734
gevel zuid, dicht	13734		13.734
gevel west, dicht	9156		9.156
gevel oost, dicht	9156		9.156
gevel noord, raam	5886		5.886
gevel zuid, raam	5886		5.886
gevel west, raam	3924		3.924
gevel oost, raam	3924		3.924
dak	21800		21.800
constructie vloer	100 - 400 kg/m2		100 - 400 kg/m2
Rc gevel [m2K/W]	3		3,0
Rc vloer [m2K/W]	4		4,0
Rc dak [m2K/W]	4		4,0
kozijnen	hout		hout
beglazing	HR++, Uglass+kozijnen = 1,6 W/m2K		HR++, Uglass+kozijnen = 1,6 W/m2K
verwarming	HR-100 T> 55 oC, radiatoren		HR-100 T> 55 oC
pompen	aut. Toerenregeling		aut. Toerenregeling
warm tapwater	close-in		close-in
ventilatie	natuurlijke toevoer, mech. afzuiging,		mech. toevoer, mech. afzuiging,
mech. Vent	forfaitaire waarde		forfaitaire waarde
ventilatiedebit	-		terugregeling > 40%
WTW	-		70%
bevochtiging	-		elektrisch gevoed
zonwering	buiten, handbediend		buiten, handbediend
plafond open/gesloten	gesloten		gesloten
verlichting [W/m2]	10		10
schakeling verlichting	veegschakeling		veegschakeling
aanwezigheidsschakeling	nee		nee
daglichtzone	nee		nee
koeling	nee		topkoeling, compressiekoelmachine
eis Bouwbesluit per functie	1,6		1,60
berekende EPC volgens genoemde uitgangspunten	1,56		1,56

Cluster 3, referentie	bibliotheek	theater	museum	diversen + sportgebouwen
functie EPC	bijeenkomst- gebouw			
totaal vloeropp. = Ag	5.000	5.000	4.500	1.300
ventilatie	nat	gebal.	gebal.	ca 50% gebal.
functie EPC	bijeenkomstgebouw			
totaal vloeropp. (Ag)	15.800			
vloer, gr. Grond (10%)	1.580			
vloer, gr. buiten (15%)	2.370			
m2 gevel/m2 vloer	0,6			
geveloppervlak totaal	9.480			
gevel gr. Grond (2%)	190			
gevel noord (27%)	2.560			
gevel zuid (27%)	2.560			
gevel west (22%)	2.086			
gevel oost (22%)	2.086			
dak (15%)	2.370			
glaspercentage	30%			
	natuurlijke toevoer, mech. afvoer		gebalanceerd ventileren	
% ventilatiesysteem	36%		64%	
bezettingsgraad	B3		B3	
totaal vloeropp. (Ag)	5650		10150	
vloer, gr. grond	565		1015	
vloer, gr. buiten	848		1523	
gevel gr. grond	68		122	
gevel noord, dicht	641		1151	
gevel zuid, dicht	641		1151	
gevel west, dicht	522		938	
gevel oost, dicht	522		938	
gevel noord, raam	275		493	
gevel zuid, raam	275		493	
gevel west, raam	224		402	
gevel oost, raam	224		402	
dak	847,5		1522,5	
constructie	> 400 kg/m2		> 400 kg/m2	
Rc gevel [m2K/W]	2,5		2,5	
Rc vloer [m2K/W]	2,5		2,5	
Rc dak [m2K/W]	2,5		2,5	
kozijnen	hout		hout	
beglazing	HR, Uglass+kozijn = 2,2 W/m2K		HR, Uglass+kozijn = 2,2 W/m2K	
verwarming	HR-100 T> 55 oC		HR-100 T> 55 oC	
pompen	geen aut. pompregeling		geen aut. pompregeling	
warm tapwater	close-in		close-in	
ventilatie	natuurlijke toevoer, mech. afzuiging,		mech. toevoer, mech. afzuiging,	
mech. Vent	forfaitaire waarde		forfaitaire waarde	
ventilatiedebit			geen terugregeling	
WTW	-		nee	
bevochtiging	-		nee	
zonwering	geen/binnen		geen/binnen	
plafond open/gesloten	gesloten		gesloten	
verlichting [W/m2]	14		14	
schakeling verlichting	vertreksch.		vertreksch.	
aanw. detectie verl.	nee		nee	
daglichtzone	nee		nee	
koeling	nee		compressiekoelmachine, mengen gekoelde +	
eis Bouwbesluit per functie	2,40		2,40	
berekende EPC volgens genoemde uitgangspunten	2,36		2,36	

Cluster 4, referentie	woningen
functie EPC	woning/woongebouw
totaal vloeropp. (= Ag)	122.650
bezettingsgraad	-
vloer, gr. buiten	12.265
m2 gevel / m2 vloeroppervlak	0,60
gevel totaal (100%)	73.590
gevel noord (23%)	16.926
gevel zuid (23%)	16.926
gevel west (27%)	19.869
gevel oost (27%)	19.869
dak (25%)	30.663
glaspercentage	30%
gevel noord, dicht	11.848
gevel zuid, dicht	11.848
gevel west, dicht	13.909
gevel oost, dicht	13.909
gevel noord, raam	5.078
gevel zuid, raam	5.078
gevel west, raam	5.961
gevel oost, raam	5.961
constructie	-
Rc gevel [m2K/W]	2,5
Rc vloer [m2K/W]	2,5
Rc dak [m2K/W]	3,0
kozijnen	hout
beglazing	HR, U-glas + kozijnen = 2,20 W/m2K
verwarming	HR-100, T> 55 oC, radiatoren
ketel	met electronica, ventilator en circulatiepomp met pompregeling
buffervat aanwezig	nee
warm tapwater	HR-combi, CW klasse 2
leidinglengte	badruimte: 3m, aanrecht: 5,5 m
ventilatie	nat. toevoer, mech. afzuiging
mech. Vent	wisselstroommotor, forfaitair
WTW	-
bevochtiging	-
zonwering	-
koeling	-
voorverwarmde lucht	nee
q,v10 dm3/s/m2	1,00
eis EPC referentie	1,20
berekende EPC bij bovenstaande uitgangspunten	1,20

Gebouwgebonden maatregelen Cluster 1

Cluster 1, -30%		
functie EPC	winkel	horeca
Rc gevel [m2K/W]	400%	400%
Rc vloer [m2K/W]	500%	500%
Rc dak [m2K/W]	500%	500%
kozijnen	hout	hout
beglazing	HR++	HR ++
verwarming	HR-107 T< 55 oC, radiatoren	HR-107 T< 55 oC, radiatoren
individuele regeling verwarming	ja	ja
pompen	aut. Pompregeling	aut. Pompregeling
ventilatie-debiet	terugregeling > 40%	terugregeling > 40%
WTW	WTW 70%	WTW, 70%
verlichting [W/m2]	20	15
schakeling verlichting	centraal aan/uit	vertreksch.
eis Bouwbesluit per functie	3,50	1,90
30% besparing	2,45	1,33
EPC Bouwbesluit bij 30% besparing	0,70	
berekende EPC	0,69	

Cluster 1, -50%		
functie EPC	winkel	horeca
ventilatie-debiet	terugregeling > 60%	terugregeling > 60%
WTW	WTW 90%	WTW, 90%
verlichting [W/m2]	15	10
schakeling verlichting	vertreksch.	vertreksch.
eis Bouwbesluit per functie	3,50	1,90
EPC bij 50% besparing	1,75	0,95
EPC Bouwbesluit bij 50% besparing	0,50	
berekende EPC	0,50	

Gebouwgebonden maatregelen Cluster 2

Cluster 2, -30%		
functie EPC	kantoorgebouw	
	natuurlijke toevoer, mech. afvoer	gebalanceerd ventileren
constructie vloer	>400 kg/m ²	>400 kg/m ²
Re gevel [m ² K/W]	4	4,0
Re vloer [m ² K/W]	5	5,0
Re dak [m ² K/W]	5	5,0
kozijnen	hout	hout
beglazing	HR++, Ug _{glas} +kozijnen = 1,6 W/m ² K	HR++, Ug _{glas} +kozijnen = 1,6 W/m ² K
verwarming	HR-107 T < 55 oC, radiatoren	HR-107 T < 55 oC
individuele regeling verwarming	ja	ja
pompen	aut. toerenregeling	aut. toerenregeling
mech. Vent	forfaitaire waarde	forfaitaire waarde
ventilatie-debiet	-	terugregeling > 60%
WTW	-	90%
bevochtiging	-	elektrisch gevoed
verlichting [W/m ²]	6	6,0
schakeling verlichting	veegschakeling	veegschakeling
aanwezigheidsdetectie	ja	ja
afzuiging armaturen	nee	nee
daglichtzone	nee	nee
vloeroppervlak daglichtz	0	
koeling	nee	topkoeling, compressiekoelmachine
eis Bouwbesluit per functie	1,60	1,60
30% besparing	1,10	1,10
berekende EPC	1,10	1,10

Cluster 2, -50%		
functie EPC	kantoorgebouw	
	natuurlijke toevoer, mech. afvoer	gebalanceerd ventileren
mech. Vent	bepalen asvermogen	bepalen asvermogen
ventilatie-debiet	-	terugregeling > 60%
WTW	-	90%
bevochtiging	-	nee
plafond open/gesloten	thermisch open plafond	thermisch open plafond
verlichting [W/m ²]	6	6,0
schakeling verlichting	veeg + daglichtschakeling	veeg + daglichtschakeling
aanwezigheidsdetectie	ja	ja
afzuiging armaturen	nee	nee
daglichtzone	ja	ja
vloeroppervlak daglichtz	15% (16350 m ²)	15% (16350 m ²)
koeling	nee	topkoeling, compressiekoelmachine
eis Bouwbesluit per functie	1,60	1,60
50% besparing	0,80	0,80
berekende EPC	0,83	0,83

Gebouwgebonden maatregelen Cluster 3

Cluster 3, -30%		
functie EPC	bijeenkomstgebouw	
Rc gevel [m2K/W]	4	4
Rc vloer [m2K/W]	5	5
Rc dak [m2K/W]	5	5
kozijnen	hout	hout
beglazing	HR++, Uglass+kozijn = 1,6 W/m2K	HR++, Uglass+kozijn = 1,6 W/m2K
verwarming	HR-107 T < 55 oC	HR-107 T < 55 oC
individuele regeling	ja	n.v.t.
pompen	aut. pompregeling	aut. pompregeling
ventilatie	natuurlijke toevoer, mech. afzuiging,	mech. toevoer, mech. afzuiging,
ventilatie-debiet		terugregeling > 40%
WTW	-	ja, 70%
bevochtiging	-	nee
verlichting [W/m2]	12	12
schakeling verlichting	vertreksch.	vertreksch.
eis Bouwbesluit per functie	2,40	2,40
30% besparing	1,70	1,70
berekende EPC	1,70	1,70

Cluster 3, -30%	bibliotheek	theater	museum	diversen + sportgebouwen
functie EPC	bijeenkomstgebouw			
ventilatie	natuurlijke toevoer, mech. afzuiging,		mech. toevoer, mech. afzuiging,	
mech. Vent	bepalen asvermogen		bepalen asvermogen	
ventilatie-debiet			terugregeling > 60%	
WTW	-		ja, 90%	
bevochtiging	-		nee	
plafond open/gesloten	th. Open plafond		th. Open plafond	
verlichting [W/m2]	10		10	
schakeling verlichting	gedeeltelijk daglichtsch (3000m2), gedeeltelijk vertreksch.(2650 m2)		vertreksch.	
aanw. detectie verl.	ja		ja	
daglichtzone	ja, 847 m2		nee	
afzuiging armaturen	nee		nee	
koeling	nee		compressiekoelmachine, mengen gekoelde + verwarmde lucht	
eis Bouwbesluit per functie	2,40		2,40	
50% besparing	1,20		1,20	
berekende EPC	1,23		1,23	

Gebouwgebonden maatregelen Cluster 4

Cluster 4, 30% besparing	woningen
functie EPC	woning/woongebouw
Rc gevel [m2K/W]	4,00
Rc vloer [m2K/W]	5,00
Rc dak [m2K/W]	5,0
kozijnen	hout
beglazing	HR++, U-glas + kozijnen = 1,6 W/m2K
verwarming	HR-107, T< 55 oC, radiatoren
ketel	met electronica, ventilator en circulatiepomp, zonder pompregeling
leidinglengte	badruimte: 3m, aanrecht: 5,5 m
ventilatie	nat. toevoer, mech. Afzuiging + vent-o-system
mech. Vent	gelijkstroommotor, forfaitair
WTW	-
bevochtiging	-
zonwering	-
koeling	-
voorverwarmde lucht	nee
q,v10 dm3/s/m2	1,00
eis Bouwbesluit per functie	1,20
30% besparing	0,84
berekende EPC	0,85

Cluster 4, 50% besparing	woningen
functie EPC	woning/woongebouw
verwarming	vloer of wand i.p.v. radiatoren
beglazing	ZTA glas verhogen tot 65%
ketel	met electronica, ventilator en circulatiepomp, met pompregeling
leidinglengte	badruimte: 3m, aanrecht: 3 m
ventilatie	gebalanceerde ventilatie met HR-warmteterugwinning
mech. Vent	gelijkstroommotor, niet forfaitair
kier- en naaddichting	verbeterde kier- en naaddichting
voorverwarmde lucht	nee
q,v10 dm3/s/m2	0,625
eis Bouwbesluit per functie	1,2
50% besparing	0,6
berekende EPC	0,7
Incl. stadverwarming voor tapwater:	0,61

Energievraag per jaar (per jaar cumulatief), cluster 1, referentie in GJ

cluster 1, ref	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
verwarming	0	0	2.011	2.011	4.840	5.103	5.278	8.440	10.732	10.732	10.732
venti., verl. + ov. elektra	0	0	3.822	3.822	9.197	9.696	10.028	16.036	20.392	20.392	20.392
koeling	0	0	3.143	3.143	7.563	7.973	8.246	13.187	16.768	16.768	16.768
warm tapwater	0	0	239	239	575	607	627	1.003	1.276	1.276	1.276

Energievraag per jaar (per jaar cumulatief), cluster 2, referentie in GJ

cluster 2, ref	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
verwarming	0	0	17.755	20.370	25.502	30.733	39.101	46.424	56.885	56.885	56.885
venti., verl. + ov. elektra	0	0	5.891	6.758	8.461	10.196	12.973	15.402	18.873	18.873	18.873
koeling	0	0	2.589	2.971	3.719	4.482	5.702	6.770	8.295	8.295	8.295
warm tapwater	0	0	596	684	857	1.032	1.313	1.559	1.911	1.911	1.911

Energievraag per jaar (per jaar cumulatief), cluster 3, referentie in GJ

cluster 3, ref	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
verwarming	0	0	0	295	4.274	4.951	4.951	4.951	4.951	4.951	4.951
venti., verl. + ov. elektra	0	0	0	152	2.210	2.561	2.561	2.561	2.561	2.561	2.561
koeling	0	0	0	146	2.117	2.453	2.453	2.453	2.453	2.453	2.453
warm tapwater	0	0	0	17	248	287	287	287	287	287	287

Energievraag per jaar (per jaar cumulatief), cluster 4, referentie in GJ

cluster 4, ref	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
verwarming	0	0	3.912	4.592	8.674	13.607	14.797	15.478	16.668	17.009	17.009
venti., verl. + ov. elektra	0	0	1.174	1.378	2.603	4.083	4.440	4.645	5.002	5.104	5.104
koeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
warm tapwater	0	0	1.478	1.734	3.276	5.139	5.589	5.846	6.296	6.424	6.424

Energievraag per jaar (per jaar cumulatief), cluster 1, 30% besparing in GJ

cluster 1, -30%	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
verwarming	0	0	528	528	1.271	1.340	1.386	2.216	2.817	2.817	2.817
venti., verl. + ov. elektra	0	0	2.778	2.778	6.687	7.049	7.291	11.659	14.825	14.825	14.825
koeling	0	0	2.855	2.855	6.872	7.244	7.493	11.982	15.236	15.236	15.236
warm tapwater	0	0	239	239	575	607	627	1.003	1.276	1.276	1.276

Energievraag per jaar (per jaar cumulatief), cluster 2, 30% besparing in GJ

cluster 2, -30%	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
verwarming	0	0	9.654	11.076	13.866	16.710	21.261	25.242	30.930	30.930	30.930
venti., verl. + ov. elektra	0	0	5.260	6.035	7.556	9.105	11.585	13.754	16.854	16.854	16.854
koeling	0	0	3.010	3.453	4.323	5.210	6.629	7.870	9.643	9.643	9.643
warm tapwater	0	0	596	684	857	1.032	1.313	1.559	1.911	1.911	1.911

Energievraag per jaar (per jaar cumulatief), cluster 3, 30% besparing in GJ

cluster 3, -30%	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
verwarming	0	0	0	149	2.159	2.501	2.501	2.501	2.501	2.501	2.501
venti., verl. + ov. elektra	0	0	0	134	1.945	2.254	2.254	2.254	2.254	2.254	2.254
koeling	0	0	0	129	1.873	2.170	2.170	2.170	2.170	2.170	2.170
warm tapwater	0	0	0	17	248	287	287	287	287	287	287

Energievraag per jaar (per jaar cumulatief), cluster 4, 30% besparing in GJ

cluster 4, -30%	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
verwarming	0	0	1.378	1.617	3.055	4.792	5.211	5.451	5.870	5.990	5.990
venti., verl. + ov. elektra	0	0	1.174	1.378	2.603	4.083	4.440	4.645	5.002	5.104	5.104
koeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
warm tapwater	0	0	1.478	1.734	3.276	5.139	5.589	5.846	6.296	6.424	6.424

Energievraag per jaar (per jaar cumulatief), cluster 1, 50% besparing in GJ

cluster 1, -50%	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
verwarming	0	0	487	487	1.173	1.237	1.279	2.045	2.601	2.601	2.601
venti., verl. + ov. elektra	0	0	1.976	1.976	4.756	5.013	5.185	8.292	10.544	10.544	10.544
koeling	0	0	2.091	2.091	5.032	5.304	5.486	8.773	11.156	11.156	11.156
warm tapwater	0	0	239	239	575	607	627	1.003	1.276	1.276	1.276

Energievraag per jaar (per jaar cumulatief), cluster 2, 50% besparing in GJ

cluster 2, -50%	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
verwarming	0	0	9.034	10.364	12.975	15.637	19.895	23.620	28.943	28.943	28.943
venti., verl. + ov. elektra	0	0	2.777	3.186	3.988	4.806	6.115	7.260	8.896	8.896	8.896
koeling	0	0	2.279	2.614	3.273	3.944	5.018	5.958	7.300	7.300	7.300
warm tapwater	0	0	596	684	857	1.032	1.313	1.559	1.911	1.911	1.911

Energievraag per jaar (per jaar cumulatief), cluster 3, 50% besparing in GJ

cluster 3, -50%	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
verwarming	0	0	0	124	1.796	2.081	2.081	2.081	2.081	2.081	2.081
venti., verl. + ov. elektra	0	0	0	81	1.169	1.354	1.354	1.354	1.354	1.354	1.354
koeling	0	0	0	97	1.403	1.626	1.626	1.626	1.626	1.626	1.626
warm tapwater	0	0	0	17	248	287	287	287	287	287	287

Energievraag per jaar (per jaar cumulatief), cluster 4, 50% besparing in GJ

woningen, -50%	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
verwarming	0	0	665	781	1.475	2.313	2.516	2.631	2.834	2.891	2.891
venti., verl. + ov. elektra	0	0	980	1.151	2.174	3.410	3.709	3.879	4.178	4.263	4.263
koeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
warm tapwater	0	0	1.039	1.219	2.303	3.613	3.929	4.110	4.426	4.516	4.516

Energievraag per jaar (per jaar cumulatief), cluster 1 t/m 4, referentie in GJ

cluster 1 t/m 4, re	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
verwarming	0	0	23.679	27.269	43.291	54.394	64.128	75.293	89.237	89.577	89.577
ventilatoren, verlichting, pompen, bevochtiging	0	0	10.886	12.111	22.472	26.536	30.002	38.644	46.827	46.930	46.930
koeling	0	0	5.732	6.259	13.399	14.907	16.401	22.410	27.516	27.516	27.516
tapwater	0	0	2.313	2.675	4.956	7.065	7.817	8.696	9.769	9.898	9.898

Energievraag per jaar (per jaar cumulatief), cluster 1 t/m 4, besparing 30% in GJ

cluster 1 t/m 4, -3	2.000	2.001	2.002	2.003	2.004	2.005	2.006	2.007	2.008	2.009	2.010
verwarming	0	0	11.560	13.370	20.351	25.343	30.358	35.410	42.119	42.238	42.238
ventilatoren, verlichting, pompen, bevochtiging	0	0	9.213	10.326	18.790	22.491	25.570	32.311	38.934	39.036	39.036
koeling	0	0	5.865	6.438	13.068	14.625	16.292	22.022	27.050	27.050	27.050
tapwater	0	0	2.313	2.675	4.956	7.065	7.817	8.696	9.769	9.898	9.898

Energievraag per jaar (per jaar cumulatief), cluster 1 t/m 4, besparing 50% in GJ

cluster 1 t/m 4, -3	2.000	2.001	2.002	2.003	2.004	2.005	2.006	2.007	2.008	2.009	2.010
verwarming	0	0	10.186	11.756	17.419	21.267	25.770	30.377	36.458	36.515	36.515
ventilatoren, verlichting, pompen, bevochtiging	0	0	5.733	6.393	12.087	14.584	16.363	20.785	24.971	25.057	25.057
koeling	0	0	4.369	4.802	9.708	10.874	12.130	16.357	20.082	20.082	20.082
tapwater	0	0	1.874	2.160	3.983	5.539	6.157	6.959	7.899	7.990	7.990

Energievraag per jaar, cluster 1 t/m 4, bestaande bouw in GJ

bestaande bouw	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
verwarming	50.474	50.474	46.689	45.204	42.057	42.057	40.949	40.949	40.949	40.949	40.949
ventilatoren, verlichting, pompen, bevochtiging	18.154	18.154	15.997	15.856	14.026	14.026	12.900	12.900	12.900	12.900	12.900
koeling	11.861	11.861	10.327	10.327	9.057	9.057	8.211	8.211	8.211	8.211	8.211
tapwater	8.600	8.600	7.960	7.564	6.873	6.873	6.677	6.677	6.677	6.677	6.677

Energievraag per jaar, bestaand + nieuwbouw referentie in GJ

Totaal	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
verwarming	50.474	50.474	70.368	72.473	85.348	96.451	105.077	116.242	130.185	130.526	130.526
ventilatoren, verlichting, pompen, bevochtiging	18.154	18.154	26.884	27.966	36.497	40.562	42.903	51.545	59.728	59.830	59.830
koeling	11.861	11.861	16.059	16.586	22.456	23.965	24.612	30.620	35.727	35.727	35.727
tapwater	8.600	8.600	10.273	10.239	11.829	13.939	14.494	15.372	16.446	16.574	16.574

Energievraag per jaar, bestaand + nieuwbouw -30% in GJ

Totaal	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
verwarming	50.474	50.474	58.249	58.575	62.408	67.400	71.307	76.359	83.068	83.187	83.187
ventilatoren, verlichting, pompen, bevochtiging	18.154	18.154	25.210	26.182	32.816	36.517	38.470	45.212	51.835	51.937	51.937
koeling	11.861	11.861	16.193	16.765	22.126	23.682	24.502	30.233	35.260	35.260	35.260
tapwater	8.600	8.600	10.273	10.239	11.829	13.939	14.494	15.372	16.446	16.574	16.574

Energievraag per jaar, bestaand + nieuwbouw -50% in GJ

Totaal	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
verwarming	50.474	50.474	56.876	56.961	59.476	63.324	66.719	71.326	77.406	77.464	77.464
ventilatoren, verlichting, pompen, bevochtiging	18.154	18.154	21.730	22.249	26.112	28.610	29.263	33.686	37.872	37.957	37.957
koeling	11.861	11.861	14.697	15.129	18.765	19.932	20.341	24.568	28.293	28.293	28.293
tapwater	8.600	8.600	9.834	9.724	10.856	12.412	12.834	13.636	14.576	14.666	14.666

Energievraag

Totaal primair energieverbruik	59.068+144.700 = 203.768
-----------------------------------	-----------------------------

GJ	203.768
m3 Aeq	203.768*1e9/31,65 e6 = 6.438.167

Project: Energiestudie Nieuwegein
Dossier: P1404
Referentie: LB/P1404/00
Datum: 07-okt-99
Onderwerp:

Referentie energievraag, referentie opwekking:

Energiebehoefte	Inzet conversietechnologie	aandeel	Input [GJ]	Output [GJ]		Inzet Svw en E-landelijk
warmtevraag 130.526 GJ	Stadsverwarming	100,0%	130.526	130.526	Svw	Vraag inclusief transportverliezen
	<u>Lage weide inzet</u> 96,5%					Stadsverwarming 183.875 GJ
	E-rendement 50,9%					E-vraag 78.138 GJ
	Th-rendement 19,6%					E-opwekking 460.415 GJ
	<u>Hulpketel inzet</u> 3,5%					Import E-landelijk -382.276 GJ
	Therm.rend. 90,0%					
	Svw verliezen 20,0%					Besparing 0,00%
	E-verliezen 12,0%					
	AWP	0,0%	0	0	Svw	% duurzaam
	cop 1,5					warmte 0,0%
	EWP	0,0%	0	0	E	tapwater 0,0%
	cop 4,0					koude 0,0%
	Warmteopslag bodem	0,0%	0	0	E	elektra 0,0%
	cop 12,0					totaal 0,0%
	afgifte aan EWP 0					Primaire energie
	afgifte aan AWP 0					aardgas equiv. 6.437 1000*Nm3
						vermeden CO2 0 ton
Warm tapwater 16.574 GJ	Stadsverwarming zie warmtevraag	100,0%	16.574	16.574	Svw	
	Zonneboilers GJ/m2/jr 0,4 m2 0	0,0%	0	0	m2	
koudevraag 35.727 GJ	CKM cop 4,0	100,0%	8.932	35.727	E	
	AKM cop 0,7	0,0%	0	0	Svw	
	Koudeopslag bodem cop 16,0	0,0%	0	0	E	
Electriciteitsvraag 59.830 GJ	Landelijke E-productie Elek. rendement 54,0% distributieverlies 12,0%	100,0%	59.830	59.830	E	
	Zonnecellen GJ/m2/jr 0,36 m2 0	0,0%	0	0	m2	

Referentie energievraag , opwekking met koude-opslag

Energiebehoefte	Inzet conversietechnologie	aandeel	Input (GJ)	Output (GJ)		Inzet Svw en E-landelijk
warmtevraag 130.526 GJ	Stadsverwarming <i>lage wende inzet</i> 96,5%	78,1%	101.941	101.941	Svw	Stadsverwarming 148.144 GJ
	E-rendement 50,9%					E-vraag 72.724 GJ
	Th-rendement 19,6%					E-opwekking 370.945 GJ
	<i>Hulpketel inzet</i> 3,5%					Import E-landelijk -298.220 GJ
	Therm.rend. 90,0%					
	Svw verliezen 20,0%					Besparing 10,56%
	E-verliezen 12,0%					% duurzaam
	AWP	0,0%	0	0	Svw	warmte 18,5%
	cop 1,5					tapwater 0,0%
	EWP	0,0%	0	0	E	koude 75,0%
	cop 4,0					elektra 0,0%
	Warmteopslag bodem	21,9%	2.382	28.585	E	totaal 21,8%
	cop 12,0					Primaire energie
	afgifte aan EWP 0					aardgas equiv. 5.757 (000*Nm3)
	afgifte aan AWP 0					vermeden CO2 1.196 ton
Warm tapwater 16.574 GJ	Stadsverwarming zie warmtevraag	100,0%	16.574	16.574	Svw	
	Zonneboilers GJ/m2/jr 0,4	0,0%	0	0	m2	
	m2 0					
koudevraag 35.727 GJ	CKM cop 4,0	20,0%	1.785	7.142	E	
	AKM cop 0,7	0,0%	0	0	Svw	
	Koudeopslag bodem cop 16,0	80,0%	1.787	28.585	E	
Electriciteitsvraag 59.830 GJ	Landelijke E-productie	100,0%	59.830	59.830	E	
	Elek. rendement 54,0%					
	distributieverlies 12,0%					
	Zonnecellen	0,0%	0	0	m2	
	GJ/m2/jr 0,36					
	m2 0					

Referentie energievraag, opwekking met absorptiekoeling

Energiebehoefte	Inzet conversietechnologie	aandeel	Input [GJ]	Output [GJ]		Inzet Svw en E-landelijk
warmtevraag 130.526 GJ	Stadsverwarming	100,0%	130.526	130.526	Svw	Stadsverwarming 247.673 GJ
	<u>lage weide inzet</u> 96,3%					E-vraag 67.989 GJ
	E-rendement 50,9%					E-opwekking 620.163 GJ
	Th-rendement 19,6%					import E-landelijk -552.174 GJ
	<u>Hulpketel inzet</u> 3,3%					
	Therm.rend. 90,0%					Besparing -0,85%
	Svw verliezen 20,0%					% duurzaam
	E-verliezen 12,0%					warmte 0,0%
	AWP	0,0%	0	0	Svw	tapwater 0,0%
	cop 1,5					koude 0,0%
Warm tapwater 16.574 GJ	EWP	0,0%	0	0	E	elektra 0,0%
	cop 4,0					totaal 0,0%
	Warmteopslag bodem	0,0%	0	0	E	Primaire energie
	cop 12,0					aardgas equiv. 6.491 1000°Nm3
	afgifte aan EWP 0					vermeden CO2 -96 ton
	afgifte aan AWP 0					
Warm tapwater 16.574 GJ	Stadsverwarming zie warmtevraag	100,0%	16.574	16.574	Svw	
	Zonneboilers GJ/m2/jr 0,4	0,0%	0	0	m2	
koudevraag 35.727 GJ	CKM	0,0%	0	0	E	
	cop 4,0					
	AKM	100,0%	51.039	35.727	Svw	
	cop 0,7					
	Koudeopslag bodem	0,0%	0	0	E	
	cop 16,0					
Electriciteitsvraag 59.830 GJ	Landelijke E-productie	100,0%	59.830	59.830	E	
	Elek. rendement 54,0%					
	distributieverlies 12,0%					
	Zonnecellen	0,0%	0	0	m2	
	GJ/m2/jr 0,36					
	m2 0					

Referentie energievraag, opwekking met absorptiewarmtepomp

Energiebehoefte	Inzet conversietechnologie	aandeel	Input [GJ]	Output [GJ]		Inzet Svw en E-landelijk
warmtevraag 130.526 GJ	Stadsverwarming	40,0%	52.210	52.210	Svw	Stadsverwarming 148.148 GJ
	Lage wende inzet 96,3%					E-vraag 72.725 GJ
	E-rendement 50,9%					E-opwekking 370.956 GJ
	Th-rendement 19,6%					Import E-landelijk -298.231 GJ
	Hulpketel inzet 3,3%					
	Therm.rend. 90,0%					Besparing 10,56%
	Svw verliezen 20,0%					% duurzaam
	E-verliezen 12,0%					warmte 18,5%
	AWP	57,2%	49.734	74.601	Svw	tapwater 0,0%
	cop 1,5					koude 75,0%
	EWP				E	elektra 0,0%
	cop 4,0	0,0%	0	0		totaal 21,8%
	Warmteopslag bodem	2,8%	2.382	3.715	E	Primaire energie
	cop 12,0					aardgas equiv. 5.757 1000*Nm3
	afgifte aan EWP 0					vermeden CO2 1.196 ton
	afgifte aan AWP 24867	19,1%				
Warm tapwater 16.574 GJ	Stadsverwarming zie warmtevraag	100,0%	16.574	16.574	Svw	
	Zonneboilers GJ/m2/jr 0,4 m2 0	0,0%	0	0	m2	
koudevraag 35.727 GJ	CKM cop 4,0	20,0%	1.786	7.145	E	
	AKM cop 0,7	0,0%	0	0	Svw	
	Koudeopslag bodem cop 16,0	80,0%	1.786	28.582	E	
Electriciteitsvraag 59.830 GJ	Landelijke E-productie Elek. rendement 54,0% distributieverlies 12,0%	100,0%	59.830	59.830	E	
	Zonnecellen GJ/m2/jr 0,36 m2 0	0,0%	0	0	m2	

Referentie energievraag, opwekking met elektrische warmtepomp

Energiebehoefte	Inzet conversietechnologie	aandeel	Input [GJ]	Output [GJ]		Inzet Svw en E-landelijk
warmtevraag 130.526 GJ	Stadsverwarming	67,1%	87.635	87.635	Svw	Stadsverwarming 130.261 GJ
	Lage weide inzet 96,5%					E-vraag 84.231 GJ
	E-rendement 50,9%					E-opwekking 326.169 GJ
	Th-rendement 19,6%					Import E-landelijk -241.938 GJ
	Hulpketel inzet 3,5%					
	Therm.rend. 90,0%					Besparing 2,92%
	Svw verliezen 20,0%					% duurzaam
	E-verliezen 12,0%					warmte 20,8%
	AWP	0,0%	0	0	Svw	tapwater 0,0%
	cop 1,5					koude 84,4%
	EWP	32,9%	10.723	42.891	E	elektra 0,0%
	cop 4,0					totaal 24,6%
	Warmteopslag bodem	24,6%	2.681	0	E	Primaire energie
	cop 12,0					aardgas equiv. 6.249 1000*Nm3
	afgifte aan EWP 32168					vermeden CO2 331 ton
	afgifte aan AWP 0					
Warm tapwater 16.574 GJ	Stadsverwarming zie warmtevraag	100,0%	16.574	16.574	Svw	
	Zonneboilers GJ/m2/jr 0,4	0,0%	0	0	m2	
	m2 0					
koudevraag 35.727 GJ	CKM cop 4,0	10,0%	890	3.559	E	
	AKM cop 0,7	0,0%	0	0	Svw	
	Koudeopslag bodem cop 16,0	90,0%	2.011	32.168	E	
Electriciteitsvraag 59.830 GJ	Landelijke E-productie	100,0%	59.830	59.830	E	
	Elek. rendement 54,0%					
	distributieverlies 12,0%					
	Zonnecellen	0,0%	0	0	m2	
	GJ/m2/jr 0,36					
	m2 0					

Referentie energievraag, opwekking met WKK

Energiebehoefte	Inzet conversietechnologie	aandeel	Input [GJ]	Output [GJ]		Inzet Svw en E-landelijk
warmtevraag 130.526 GJ	Stadsverwarming	100,0%	130.526	130.526	Svw	Stadsverwarming 163.444 GJ
	Lage weide inzet 85,0%					E-vraag 78.138 GJ
	E-rendement 38,0%					E-opwekking 119.983 GJ
	Th-rendement 44,0%					Import E-landelijk -41.845 GJ
	Hulpketel inzet 15,0%					
	Therm.rend. 90,0%					
	Svw verliezen 10,0%					Besparing -30,34%
	E-verliezen 12,0%					
	AWP	0,0%	0	0	Svw	% duurzaam
	cop 1,5					warmte 0,0%
Warm tapwater 16.574 GJ	EWP	0,0%	0	0	E	tapwater 0,0%
	cop 4,0					koude 0,0%
	Warmteopslag bodem	0,0%	0	0	E	elektra 0,0%
	cop 12,0					totaal 0,0%
	afgifte aan EWP 0					Primaire energie
	afgifte aan AWP 0					aardgas equiv. 8.390 1000*Nm3
						vermeden CO2 -3.437 ton
koudevraag 35.727 GJ	Stadsverwarming zie warmtevraag	100,0%	16.574	16.574	Svw	
	Zonneboilers	0,0%	0	0	m2	
	GJ/m2/jr 0,4					
Eletriciteitsvraag 59.830 GJ	CKM	100,0%	8.932	35.727	E	
	cop 4,0					
	AKM	0,0%	0	0	Svw	
	cop 0,7					
	Koudeopslag bodem	0,0%	0	0	E	
	cop 16,0					
	Landelijke E-productie	100,0%	59.830	59.830	E	
	Elek. rendement 54,0%					
	distributieverlies 12,0%					
	Zonnecellen	0,0%	0	0	m2	
	GJ/m2/jr 0,36					
	m2 0					

Project: Energiestudie Nieuwegein
Dossier: P1404
Referentie: LB/P1404/00
Datum: 07-okt-99
Onderwerp: Energievraag -30%, referentie opwekking

Energiebehoefte	Inzet conversietechnologie	aandeel	Input [GJ]	Output [GJ]	Inzet Svw en E-landelijk
warmtevraag 83.187 GJ	Stadsverwarming	100,0%	83.187	83.187	Svw
	<i>Lage weide inzet</i>	96,5%			
	E-rendement	50,9%			
	Th-rendement	19,6%			
	<i>Hulpketel inzet</i>	3,5%			
	Therm.rend.	90,0%			
	Svw verliezen	20,0%			
	E-verliezen	12,0%			
	AWP	0,0%	0	0	Svw
	cop	1,5			
Warm tapwater 16.574 GJ	EWP	0,0%	0	0	E
	cop	4,0			
	Warmteopslag bodem	0,0%	0	0	E
	cop	12,0			
koudevraag 35.260 GJ	afgifte aan EWP	0			
	afgifte aan AWP	0			
Electriciteitsvraag 51.937 GJ	Stadsverwarming zie warmtevraag	100,0%	16.574	16.574	Svw
	Zonneboilers	0,0%	0	0	m2
	GJ/m2/jr 0,4				
	CKM	100,0%	8.815	35.260	E
	cop	4,0			
	AKM	0,0%	0	0	Svw
	cop	0,7			
	Koudeopslag bodem	0,0%	0	0	E
	cop	16,0			
	Landelijke E-productie	100,0%	51.937	51.937	E
	Elek. rendement	54,0%			
	distributieverlies	12,0%			
	Zonnecellen	0,0%	0	0	m2
	GJ/m2/jr 0,36				
	m2	0			

Stadsverwarming	124.701 GJ
E-opwekking	69.036 GJ
E-vraag	312.246 GJ
Import E-landelij	-243.210 GJ
Besparing	0,00%
% duurzaam	
warmte	0,0%
tapwater	0,0%
koude	0,0%
elektra	0,0%
totaal	0,0%
Primaire energie	
aardgas equiv.	5.304 1000*Nm3
vermeden CO2	0 ton

Energievraag -30%, opwekking met koude-opslag

Energiebehoefte	Inzet conversietechnologie	aandeel	Input [GJ]	Output [GJ]	Inzet Svw en E-landelijk
warmtevraag 83.187 GJ	Stadsverwarming	89,8%	74.727	74.727	Svw
	Lage weide inzet	96,5%			
	E-rendement	50,9%			
	Th-rendement	19,6%			
	Hulpketel inzet	3,5%			
	Therm. rend.	90,0%			
	Svw verliezen	20,0%			
	E-verliezen	12,0%			
	AWP	0,0%	0	0	Svw
	cop	1,5			
Warm tapwater 16.574 GJ	EWP	0,0%	0	0	E
	cop	4,0			
	Warmteopslag bodem	10,2%	2.350	8.460	E
koudevraag 35.260 GJ	cop	3,6			
	afgifte aan EWP	0			
	afgifte aan AWP	0			
Electriciteitsvraag 51.937 GJ	Stadsverwarming zie warmtevraag	100,0%	16.574	16.574	Svw
	Zonneboilers	0,0%	0	0	m2
	GJ/m2/jr	0,4			
	CKM	20,0%	1.765	7.060	E
	cop	4,0			
	AKM	0,0%	0	0	Svw
	cop	0,7			
	Koudeopslag bodem	80,0%	1.763	28.200	E
	cop	16,0			
	Landelijke E-productie	100,0%	51.937	51.937	E
	Elek. rendement	54,0%			
	distributieverlies	12,0%			
	Zonnecellen	0,0%	0	0	m2
	GJ/m2/jr	0,36			
		0			

Stadsverwarming	114.126 GJ
E-opwekking	63.695 GJ
E-vraag	285.767 GJ
Import E-landelijk	-222.071 GJ
Besparing	7,91%
% duurzaam	
warmte	4,9%
tapwater	0,0%
koude	75,0%
elektra	0,0%
totaal	17,4%
Primaire energie	
aardgas equiv.	4.884 1000*Nm3
vermeden CO2	739 ton

Energievraag -50%, opwekking met absorptiewarmtepomp

Energiebehoefte	Inzet conversietechnologie	aandeel	Input [GJ]	Output [GJ]	Inzet Svw en E-landelijk
warmtevraag 83.187 GJ	Stadsverwarming	40,0%	33.275	33.275	Svw
	Lage weide inzet	96,5%			
	E-rendement	50,9%			
	Th-rendement	19,6%			
	Hulpketel inzet	3,5%			
	Therm.rend.	90,0%			
	Svw verliezen	20,0%			
	E-verliezen	12,0%			
	AWP	55,4%	30.704	46.055	Svw
	cop	1,5			
Warm tapwater 16.574 GJ	EWP	0,0%	0	0	E
	cop	4,0			
	Warmteopslag bodem	4,6%	3.452	3.857	E
	cop	8,2			
koudevraag 35.260 GJ	afgifte aan EWP	0			
	afgifte aan AWP	15352	18,5%		
Electriciteitsvraag 51.937 GJ	Stadsverwarming zie warmtevraag	100,0%	16.574	16.574	Svw
	Zonneboilers	0,0%	0	0	m2
Landelijke E-productie	GJ/m2/jr	0,4			
	m2	0			
	CKM	20,0%	1.763	7.052	E
	cop	4,0			
Landelijke E-productie	AKM	0,0%	0	0	Svw
	cop	0,7			
	Koudeopslag bodem	80,0%	1.763	28.208	E
	cop	16,0			
Landelijke E-productie	Landelijke E-productie	100,0%	51.937	51.937	E
	Elek. rendement	54,0%			
Landelijke E-productie	distributieverlies	12,0%			
	Zonnecellen	0,0%	0	0	m2
	GJ/m2/jr	0,36			
	m2	0			

Stadsverwarming	100.690 GJ
E-opwekking	64.945 GJ
E-vraag	252.124 GJ
Import E-landelijk	-187.179 GJ
Besparing	9,11%
% duurzaam	
warmte	15,4%
tapwater	0,0%
koude	75,0%
elektra	0,0%
totaal	22,6%
Primaire energie	
aardgas equiv.	4.821 1000*Nm3
vermeden CO2	850 ton

Project: Energiestudie Nieuwegein
Dossier: P1404
Referentie: LB/P1404/00
Datum: 07-okt-99
Onderwerp: Energievraag -50%, opwekking referentie

Energiebehoefte	Inzet conversietechnologie	aandeel	Input [GJ]	Output [GJ]	Inzet Svv en E-landelijk
warmtevraag 77.464 GJ	Stadsverwarming	100,0%	77.464	77.464	Svv
	<i>Lage weide inzet</i>	96,5%			
	E-rendement	50,9%			
	Th-rendement	19,6%			
	<i>Hulpketel inzet</i>	3,5%			
	Therm. rend.	90,0%			
	Svv verliezen	20,0%			
	E-verliezen	12,0%			
	AWP	0,0%	0	0	Svv
	cop	1,5			
Warm tapwater 14.666 GJ	EWP	0,0%	0	0	E
	cop	4,0			
	Warmteopslag bodem	0,0%	0	0	E
	cop	12,0			
	afgifte aan EWP	0			
	afgifte aan AWP	0			
	Stadsverwarming	100,0%	14.666	14.666	Svv
	zie warmtevraag				
	Zonneboilers	0,0%	0	0	m2
	GJ/m2/jr 0,4				
koudevraag 28.293 GJ	CKM	100,0%	7.073	28.293	E
	cop	4,0			
	AKM	0,0%	0	0	Svv
	cop	0,7			
Eletriciteitsvraag 37.957 GJ	Koudeopslag bodem	0,0%	0	0	E
	cop	16,0			
	Landelijke E-productie	100,0%	37.957	37.957	E
	Elek. rendement	54,0%			
	distributieverlies	12,0%			
	Zonnecellen	0,0%	0	0	m2
	GJ/m2/jr 0,36				
	m2	0			

Stadsverwarming	115.163 GJ
E-opwekking	51.171 GJ
E-vraag	288.362 GJ
Import E-landelij	-237.191 GJ
Besparing	0,00%
% duurzaam	
warmte	0,0%
tapwater	0,0%
koude	0,0%
elektra	0,0%
totaal	0,0%
Primaire energie	
aardgas equiv.	4.162 1000*Nm3
vermeden CO2	0 ton

Energievraag -50%, opwekking met koude-opslag

Energiebehoefte	Inzet conversietechnologie	aandeel	Input [GJ]	Output [GJ]	Inzet Svw en E-landelijk
warmtevraag 77.464 GJ	Stadsverwarming	95,6%	74.067	74.067	Svw
	<i>Lage weide inzet</i>	<i>96,5%</i>			
	E-rendement	50,9%			
	Th-rendement	19,6%			
	<i>Hulpkeel inzet</i>	<i>3,5%</i>			
	Therm rend	90,0%			
	Svw verliezen	20,0%			
	E-verliezen	12,0%			
	AWP	0,0%	0	0	Svw
	cop	1,5			
Warm tapwater 14.666 GJ	EWP	0,0%	0	0	E
	cop	4,0			
	Warmteopslag bodem	4,4%	1.887	3.397	E
	cop	1,8			
koudevraag 28.293 GJ	afgifte aan EWP	0			
	afgifte aan AWP	0			
Electriciteitsvraag 37.957 GJ	Stadsverwarming zie warmtevraag	100,0%	14.666	14.666	Svw
	Zonneboilers	0,0%	0	0	m2
Electriciteitsvraag 37.957 GJ	CKM	20,0%	1.412	5.648	E
	cop	4,0			
	AKM	0,0%	0	0	Svw
	cop	0,7			
Electriciteitsvraag 37.957 GJ	Koudeopslag bodem	80,0%	1.415	22.645	E
	cop	16,0			
Electriciteitsvraag 37.957 GJ	Landelijke E-productie	100,0%	37.957	37.957	E
	Elek. rendement	54,0%			
Electriciteitsvraag 37.957 GJ	distributieverlies	12,0%			
	Zonnecellen	0,0%	0	0	m2
Electriciteitsvraag 37.957 GJ					

Energievraag -50%, opwekking met absorptiewarmtepomp

Energiebehoefte	Inzet conversietechnologie	aandeel	Input [GJ]	Output [GJ]	Inzet Sw en E-landelijk
warmtevraag 77.464 GJ	Stadsverwarming	40,0%	30.986	30.986	Svw
	<i>Lage weide inzet</i>	<i>96,5%</i>			
	E-rendement	50,9%			
	Th-rendement	19,6%			
	<i>Hulpketel inzet</i>	<i>3,5%</i>			
	Therm.rend.	90,0%			
	Svw verliezen	20,0%			
	E-verliezen	12,0%			
	AWP	58,5%	30.234	45.351	Svw
	cop	1,5			
Warm tapwater 14.666 GJ	EWP	0,0%	0	0	E
	cop	4,0			
	Warmteopslag bodem	1,5%	2.628	1.128	E
	cop	8,6			
koudevraag 28.293 GJ	afgifte aan EWP	0			
	afgifte aan AWP	15117	19,5%		
Eletriciteitsvraag 37.957 GJ	Stadsverwarming zie warmtevraag	100,0%	14.666	14.666	Svw
	Zonneboilers	0,0%	0	0	m2
Eletriciteitsvraag 37.957 GJ	GJ/m2/jr	0,4			
	m2	0			
	CKM	20,0%	1.415	5.659	E
	cop	4,0			
Eletriciteitsvraag 37.957 GJ	AKM	0,0%	0	0	Svw
	cop	0,7			
	Koudeopslag bodem	80,0%	1.415	22.634	E
	cop	16,0			
Eletriciteitsvraag 37.957 GJ	Landelijke E-productie	100,0%	37.957	37.957	E
	Elek. rendement	54,0%			
	distributieverlies	12,0%			
	Zonnecellen	0,0%	0	0	m2
Eletriciteitsvraag 37.957 GJ	GJ/m2/jr	0,36			
	m2	0			

Toelichting subsidiepercentage gebouwgebonden maatregelen

In deze studie is voor de investeringen uitgegaan van 18% subsidie. Hierbij is uitgegaan van de regelingen EIA en Vamil.

De EIA is een fiscale stimuleringsregeling waarbij voor energie- en milieu-investeringen een extra aftrek van minimaal 40% van het investeringsbedrag in mindering mag worden gebracht op de fiscale winst. Bij een vennootschapsbelasting van 35% bedraagt het fiscale voordeel dus 35% van 40% is 14% van de investering.

De Vamil is ook een fiscale stimuleringsregeling. Hierbij mag de investering gedurende de eerste vijf jaar willekeurig worden afgeschreven, bijvoorbeeld volledig in het eerste jaar. Bij normale investeringen die niet voor de Vamil in aanmerking komen moet de investering regelmatig in vijf jaar worden afgeschreven. De Vamil levert hierdoor een rentevoordeel op. In het onderstaande rekenvoorbeeld is voor een investering van fl. 1.000.000,- dit rentevoordeel bepaald. Er is uitgegaan van een gemiddeld rentepercentage van 5%

jaar	zonder Vamil			met Vamil			verschil
	aftrek	fiscaal voordeel	fiscaal voordeel inclusief rente	aftrek	fiscaal voordeel	fiscaal voordeel inclusief rente	
1	200.000,-	70.000,-	70.000,-	1.000.000,-	350.000,-	350.000,-	
2	200.000,-	70.000,-	73.500,-	0,-	0,-	17.500,-	
3	200.000,-	70.000,-	77.175,-	0,-	0,-	18.375,-	
4	200.000,-	70.000,-	81.034,-	0,-	0,-	19.294,-	
5	200.000,-	70.000,-	85.085,-	0,-	0,-	20.258,-	
totaal	1.000.000,-		386.794,-			425.427,-	38.633,-

Bij een rentepercentage van 5% bedraagt het voordeel op een investering van fl. 1.000.000,- in totaal fl. 38.633,- ofwel 3,9%. Gecombineerd met het voordeel van de EIA (14%) is de totale subsidievoordeel daarmee 17,9%. In de studie is uitgegaan van een afgerond subsidievoordeel van 18%. Opgemerkt dient te worden dat het rentevoordeel relatief laag is ingeschat. Bij volledig geleend kapitaal zal het rentevoordeel (vervroegde aflossing) hoger zijn dan 5% en de subsidie dus ook hoger.

Rentabiliteit beperking energievraag

Investeringen	Bouwk.	Referentie energievraag		
		Vraag -30%	Vraag -50%	
Installatie		F 12,131,510	F 20,148,600	F 20,148,600
Totaal		F 29,983,702	F 46,625,328	F 51,787,910
Subsidie	18%	F 42,115,212	F 66,773,928	F 71,936,510
Netto investeringen		F 42,115,212	F 54,754,621	F 58,987,938
Investering koelmachines				
Spec. invest. [€/m]	750	F 7,443,000	F 7,345,500	F 5,894,250
BAK Sww t/kW	209	F 6,314,726	F 4,024,504	F 3,747,579

Energiekosten

Energievraag	Totaal			
Warmte+ tapwater	147100	99762	92131	GJ
Electra	30214	19256	17931	kW
	59830	51937	37957	GJ
Koude	35727	35260	28293	GJ
	9924	9794	7859	kW

Energiekosten referentie opwekking

Stadsverwarming	F 2,438,125	F 1,646,469	F 1,521,372
Electra	F 3,902,303	F 3,447,741	F 2,555,515
ECO-tax	F 689,191	F 447,378	F 367,977
woningen	1850		
aansluitingen	40		
Totaal	F 7,029,619	F 5,541,589	F 4,444,863
Onderhoud CKM	3%	F 223,290	F 220,365
		F 10,251,687	F 12,756,829
		F 1,488,031	F 2,584,756

Terugverdientijd

referentie 4.9

Exploitatiekosten

rente	6.1%	F 12,446,831	F 13,029,147	F 12,251,644
afschrijving	installatie	15 jaar		
	bouwk.	40 jaar		
	infra	25 jaar		

ref. energiev. Vraag -30% Vraag -50%

WKO				
warmtelevering	28585	8450	3397	GJ
ASW	0	0	0	kW
koudelevering	28585	28200	22645	GJ
WKO/AWP				
warmtelevering	3715	3857	1128	GJ
koudelevering	28582	28208	22634	GJ

Energievraag woningen

Warmte+ tapwater	51290	41158	35265	GJ
Electra	5150	4766	4309	GJ

Tarieven	rest	Vraag woning			Gemiddeld
		Cluster 1, 2, 4	Cluster 3		
Stadsverw.	35%	13.83	18.34	15.40	per GJ
		5.61	5.61	5.61	Ecotax > 22.8GJ
		3.66	3.66	3.66	Ecotax > 142.4GJ
		8.76	nvt	5.71	per kW
Electra	9%	20	25	20.43	ct per kWh
		13.7	nvt	13.70	per kW
		>800kWh		5.82	Ecotax
		>10MWh		3.80	
		>50MWh		0.26	
Ecotax Electra	F	120,082	F 108,366	F 89,954	
Ecotax Electra WKO	F	113,631	F 102,000	F 84,845	

Integrale Exploitatiekosten beperking vraag en opwekkingsvariant WKO

Energiekosten	WKO +			
	ref.vraag	30%	50%	
Warmte+ tapwater	F 2,438,125	F 1,646,469	F 1,521,372	REMU-tarief
Koude	F 1,213,789	F 1,475,332	F 1,282,635	B/E-prijs WKO
Electra	F 3,395,417	F 2,947,480	F 2,154,100	excl. koudeopwekking
Ecotax	F 568,791	F 642,569	F 662,321	geen Ecotax WKO
BAK	F 498,684	F 317,821	F 295,952	verhoging huur
Kap. lasten	F 3,923,870	F 6,188,109	F 6,723,141	gebouwegebonden investeringen
Totale Exploitatiekosten	F 12,038,676	F 13,217,781	F 12,639,521	incl. investeringen geb. geb. maatregelen

Integrale Exploitatiekosten beperking vraag en opwekkingsvariant WKO+AWP

Energiekosten	WKO/AWP +			
	ref.vraag	vraag -30%	vraag -50%	
Warmte+ tapwater	F 2,438,125	F 1,646,469	F 1,521,372	REMU-tarief
Koude	F 1,793,600	F 1,769,723	F 1,475,319	B/E-prijs WKO/AWP
Electra	F 3,395,417	F 2,947,480	F 2,154,100	excl. koudeopwekking
Ecotax	F 655,903	F 655,987	F 657,245	geen Ecotax WKO/AWP
BAK	F 498,684	F 317,821	F 295,952	verhoging huur
Kap. lasten	F 3,923,870	F 6,188,109	F 6,723,141	gebouwegebonden investeringen
Totale Exploitatiekosten	F 12,705,599	F 13,525,590	F 12,827,129	incl. investeringen geb. geb. maatregelen

Rentabiliteit efficiënte opwekking
Systeemvariant WKO

Distributie Koude	Vraag -30%			Vraag -50%		
	ASW [kW]	Spec.invest [fl/m]	Lengte	ASW [kW]	Spec.invest [fl/m]	Lengte
Transport	6000	DN400	1590	5000	DN400	1590
Distributie	1500	DN250	1150	1250	DN200	980
Dienstleid.	150	DN80	510	125	DN80	510
Referentie energievraag						
Transport	6000	DN400	1590	1540		
Distributie	1500	DN250	1150	800		
Dienstleid.	150	DN80	510	1250		

Transport
Distributie
Dienstleid.

Opwekking

ASW [kW]	Spec.invest [fl/m]	
Vraag -30%	Vraag -50%	ref. energiev.
WKO	5877	4716
CKM	3918	3144
Totaal opwekking		5955
subsidie		25%

Referentie opwekking

ASW [kW]	Spec.invest [fl/m]	
Vraag -30%	Vraag -50%	ref. energiev.
WKO	5877	4716
CKM	3918	3144
Totaal opwekking		5955
subsidie		25%

Kosten

rente	afschrijving	
Kap lasten	6.1%	15 opwekking
Onderhoud	2% vast	25 infra
Energiekosten	3% draaiend	
E-verbruik	20 ct/kWh	
Opbrengsten		
Warmtelevering		
Verminderde ASW		
Sw-tarief GJ-tarief		
vastrecht		
BAK		
Totaal expl.kosten (excl. koude opbrengsten)		

Exploitatiekosten referentieopwekking

rente	afschrijving	
Kap lasten	6.1%	15 opwekking
Onderhoud	3% draaiend	
Energiekosten	20 ct/kWh	
Totaal		

Break-even point koudeprijs

Vraag -30%	Vraag -50%	ref. energiev.
Koudevraag	35260	28293
Terugverdiendtijd		
Netto investering		
Kosten		
(energie + onderhoud)		
Opbrengsten		
koude+warmte		

Vraag -30%	Vraag -50%	ref. energiev.
Koudevraag	35260	28293
Terugverdiendtijd		
Netto investering		
Kosten		
(energie + onderhoud)		
Opbrengsten		
koude+warmte		

Vraag -30%	Vraag -50%	Referentie energievraag
F 2,448,600	F 2,448,600	F 2,448,600
F 920,000	F 784,000	F 920,000
F 637,500	F 637,500	F 637,500
F 4,006,100	F 3,870,100	F 4,006,100
Investering Opwekking		
F 6,464,700	F 5,187,600	F 6,550,500
F 2,938,500	F 2,358,000	F 2,977,500
F 9,403,200	F 7,545,600	F 9,528,000
Totale investering		
F 13,409,300	F 11,415,700	F 13,534,100
F 10,056,975	F 8,561,775	F 10,150,575
Investering referentie = CKM		
F 7,346,250	F 5,895,000	F 7,443,750
Exploitatiekosten		
F 730,887-	F 586,500-	F 740,587-
F 237,276-	F 229,221-	F 237,276-
F 209,416-	F 181,154-	F 211,132-
F 88,155-	F 70,740-	F 89,325-
F 326,600-	F 262,000-	F 330,800-
F 117,002	F 46,981	F 395,331
F 1,475,332-	F 1,282,635-	F 1,213,789-
Exploitatiekosten referentie		
F 761,340-	F 610,938-	F 771,445-
F 220,388-	F 176,850-	F 223,313-
F 489,722-	F 392,958-	F 392,958-
F 1,471,450-	F 1,180,746-	F 1,387,716-

ref. energiev.	Vraag -30%	Vraag -50%
B/E-punt koudeprijs	F 33.97	F 41.84
koudeprijs referentie	F 38.84	F 41.73
Terugverdiendtijd	8.8	10.4
		12.0

Rentabiliteit efficiënte opwekking
Systeemvariant WKO+AWP

Distributie Koude	Vraag -30%			Vraag -50%			Lengte
	ASW [kW]	Diameter	Spec.invest [f/m]	ASW [kW]	Diameter	Spec.invest [f/m]	
Transport	6000	DN400	1590	5000	DN400	1590	1540
Distributie	1500	DN250	1150	1250	DN200	980	800
Dienstleid.	150	DN80	510	125	DN80	510	1250

Referentie energievraag			
ASW [kW]	Diameter	Spec.invest [f/m]	Lengte
Transport	6000 DN400	1590	1540
Distributie	1500 DN250	1150	800
Dienstleid.	150 DN80	510	1250

Transport	Vraag -30%		Vraag -50%		Referentie energievraag	
	F	2,448,600	F	2,448,600	F	2,448,600
Distributie	F	920,000	F	784,000	F	920,000
Dienstleid.	F	637,500	F	637,500	F	637,500
	F	4,006,100	F	3,870,100	F	4,006,100

Opwekking	ASW [kW]			Spec.invest [f/m]	Investering Opwekking		
	Vraag -30%	Vraag -50%	ref. energiev.		F		
WKO	5877	4716	5955	1100	F	6,464,700	F 5,187,600 F 6,550,500
CKM	3818	3144	3970	750	F	2,863,500	F 2,358,000 F 2,977,500
AWP	5777	5379	9064	750	F	4,332,750	F 4,034,250 F 6,798,000
			Totaal opwekking		F	13,660,950	F 11,579,850 F 16,326,000

		Totaal	25%		F	17,667,050	F 15,449,950 F 20,332,100
	subsidie				F	13,250,288	F 11,587,463 F 15,249,075

Referentie opwekking				Investering referentie = CKM		
			Spec.invest [f/m]	F	7,271,250	F 5,895,000 F 7,443,750
			750			

Kosten	rente		afschrijving		Exploitatiekosten		
					F		
Kap.lasten	6.1%	15 opwekking			F	1,061,831-	F 900,072- F 1,268,978-
	6.1%	25 infra			F	237,276-	F 229,221- F 237,276-
Onderhoud	2% vast				F	209,416-	F 181,154- F 211,132-
	3% draaiend				F	85,905-	F 70,740- F 89,325-
Energiekosten	20 ct/kWh			0%	F	387,600-	F 303,200- F 330,800-

Energieverbruik	Vraag -30%		Vraag -50%		ref. energiev.	
	1938	1516	1654	MWh		
	30704	30234	49734	GJ warmte		

Opbrengsten	Vraag -30%		Vraag -50%		ref. energiev.	
Add. warmteleverin	15351	15117	24867	GJ warmte		
Verminderde ASW	0	0	0	kW		
Svw-tarief GJ-tarief	13.83	13.83	13.83	per GJ		
vastrecht	8.76	8.76	8.76	per kW		
BAK	209	209	209	per kW		

Totale expl.kosten (excl. koude opbrengsten)	F	1,769,723-	F	1,475,319-	F	1,793,600-
--	---	------------	---	------------	---	------------

Exploitatiekosten referentieopwekking				Exploitatiekosten referentie		
Kap.lasten	6.1%	15 opwekking		F	753,567-	F 610,938- F 771,445-
Onderhoud	3% draaiend			F	218,138-	F 176,850- F 223,313-
Energiekosten	20 ct/kWh			F	489,722-	F 392,958- F 392,958-
			Totaal	F	1,461,427-	F 1,180,746- F 1,387,716-

Break-even point koudeprijs

Koudevraag	Vraag -30%	Vraag -50%	ref. energiev.
	35260	28293	35727 GJ

Terugverdiëntijd	Vraag -30%	Vraag -50%	ref. energiev.
	F 13,250,288	F 11,587,463	F 15,249,075

Kosten (energie + onderhoud)	F	682,921-	F 555,094- F 631,257-
Opbrengsten koude+warmte	F	1,673,731	F 1,389,814 F 1,731,626 n.m.d.a.p.

	ref. energiev.	Vraag -30%	Vraag -50%
B/E-punt koudeprijs	F 50.20	F 50.19	F 52.14
koudeprijs referentie	F 38.84	F 41.45	F 41.73
Terugverdiëntijd	13.9	13.4	13.9

Totaal overzicht beperking energievraag + opwekking

Varianten

	Primaire energie [m3 a.e.]	Bespaarde CO2 [ton]	Totale exploitatie- kosten	Meerinvesterin- gen	Kosten bespaarde CO2 [fl/ton]	Besparing	Exploitatie- kosten
Ref.opwekking + vraag -30%	5303638	1995	F 13,029,147	F 12,639,409	F 6,337	18%	105%
Ref.opwekking + vraag -50%	4162014	4004	F 12,251,644	F 16,872,726	F 4,214	35%	98%
WKO + vraag ref	5757405	1196	F 12,038,676	F 10,150,575	F 8,488	11%	97%
WKO + vraag -30%	4883901	2733	F 13,217,781	F 22,696,384	F 8,304	24%	106%
WKO + vraag -50%	3868084	4521	F 12,639,521	F 25,434,501	F 5,626	40%	102%
WKO/AWP + vraag ref	5757491	1196	F 12,705,599	F 15,249,075	F 12,752	11%	102%
WKO/AWP + vraag -30%	4820540	2845	F 13,525,590	F 25,889,696	F 9,101	25%	109%
WKO/AWP + vraag -50%	3754397	4721	F 12,827,129	F 28,460,189	F 6,028	42%	103%

Varianten

	variatie investeringen			variatie tarieven		
	-15% TVT (jaren)	0% TVT (jaren)	15% TVT (jaren)	-15% TVT (jaren)	0% TVT (jaren)	15% TVT (jaren)
Ref.opwekking + EP2000 ref						
Ref.opwekking + vraag -30%	7.3	8.6	9.9	10.1	8.6	7.4
Ref.opwekking + vraag -50%	4.4	5.3	6.2	6.2	5.3	4.6
WKO + vraag ref	7.5	8.8	9.9	8.9	8.8	8.7
WKO + vraag -30%	8.9	10.4	11.7	10.7	10.4	10.2
WKO + vraag -50%	10.2	12.0	13.5	12.3	12.0	11.7
WKO/AWP + vraag ref	11.8	13.9	15.6	14.0	13.9	13.7
WKO/AWP + vraag -30%	11.4	13.4	15	13.6	13.4	13.2
WKO/AWP + vraag -50%	11.8	13.9	15.6	14.1	13.9	13.7



Plan- en
Adviesburo
Snijder

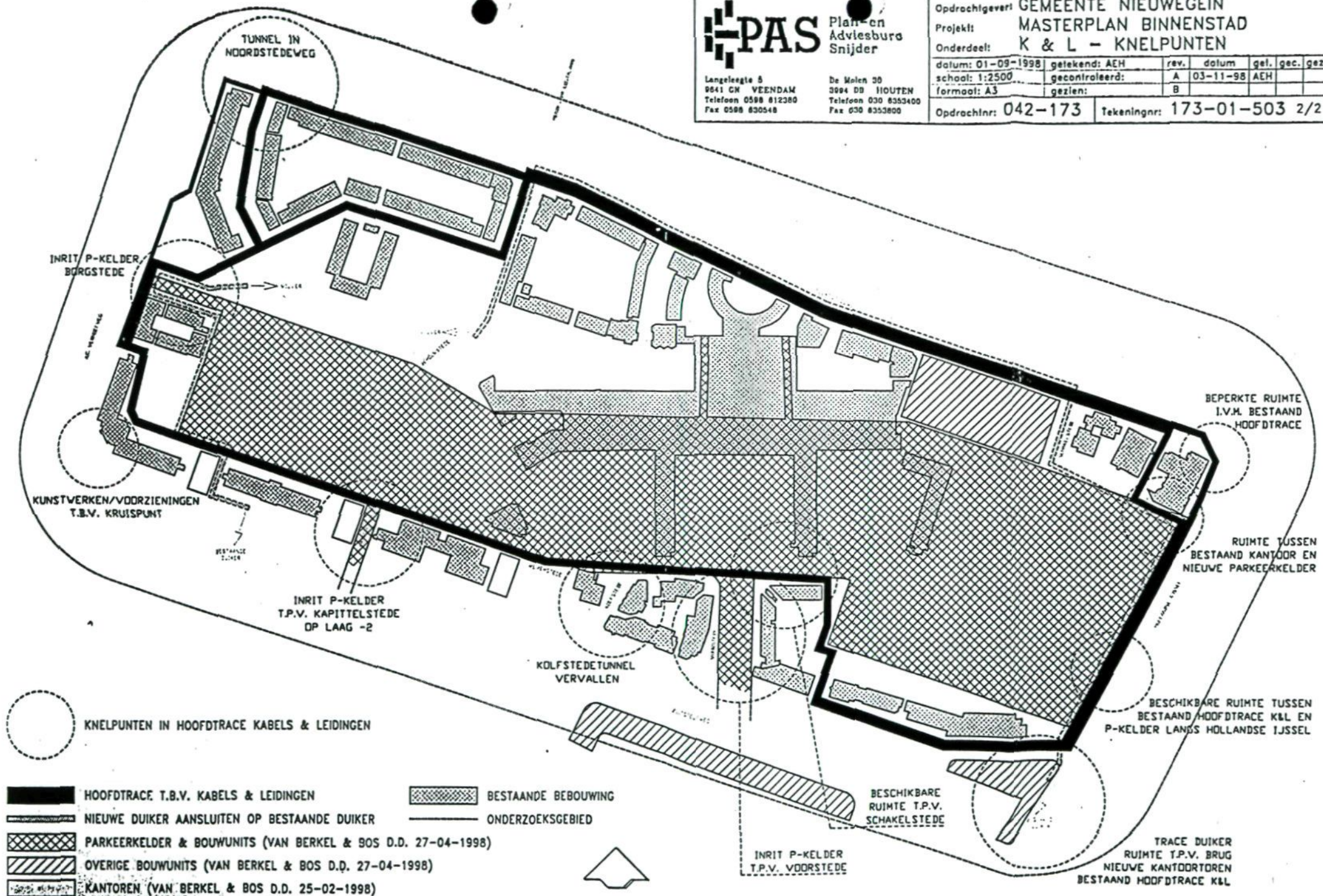
Langelegte 5
9541 GN VEENDAM
Telefoon 0598 812380
Fax 0598 830548

De Molen 30
3094 DB HOUTEN
Telefoon 030 8353400
Fax 030 8353800

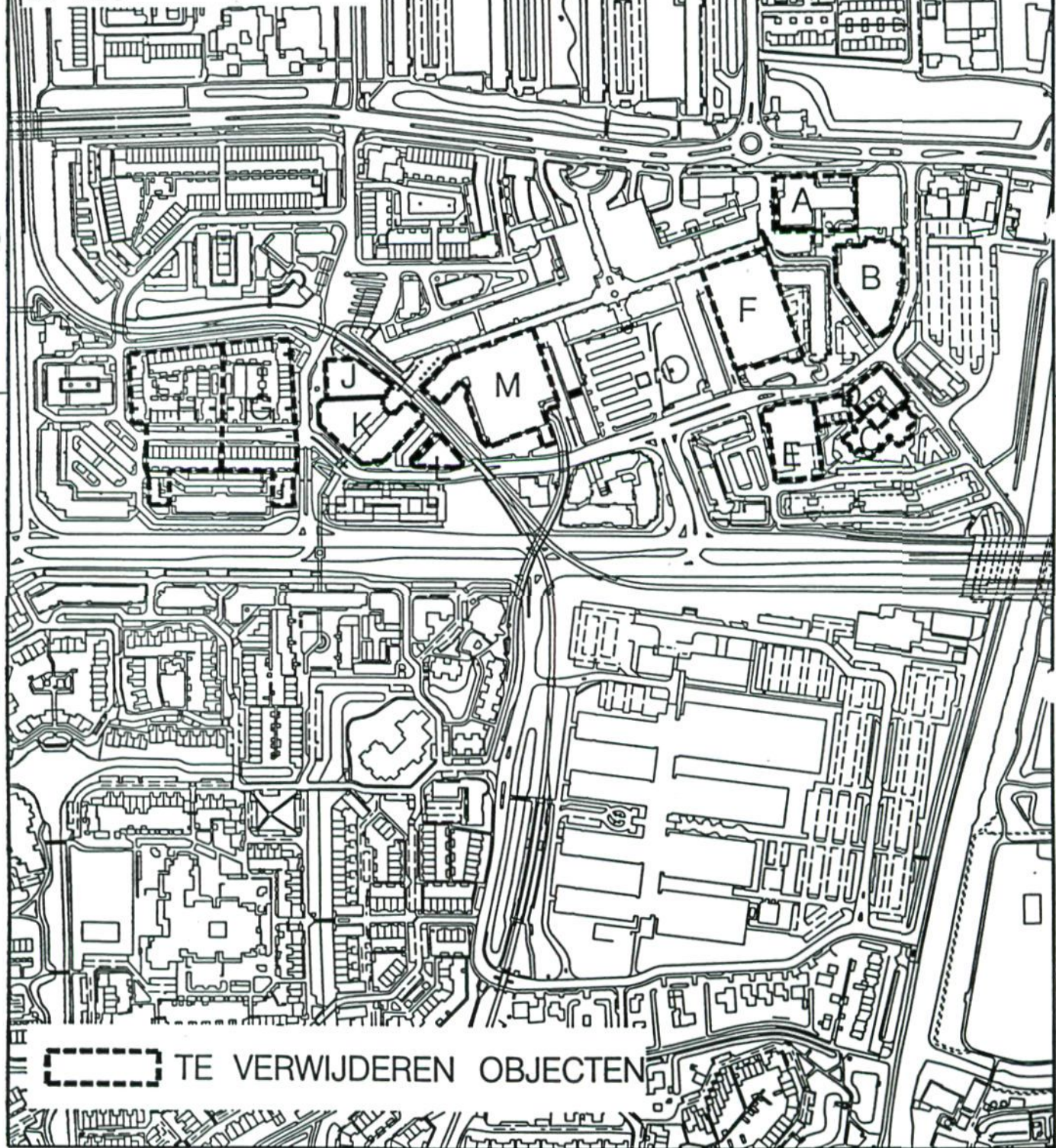
Opdrachtgever: GEMEENTE NIEUWEGEIN
Project: MASTERPLAN BINNENSTAD
Onderdeel: K & L - KNELPUNTEN

datum:	geleend:	rev.	datum	gel.	gec.	gez.
01-09-1998	AEH		03-11-98	AEH		
school: 1:2500	gecontroleerd:	A				
formaat: A3	gezien:	B				

Opdrachtnr: 042-173 Tekeningnr: 173-01-503 2/2



- A. Gemeentehuis
- B. Schakelstede
- C. Montessorischool
- D. Tinnergieterstede
- E. Politiebureau
- F. Konmar
- G. Woningenwest 1
- H. Woningenwest 2
- J. De Kom
- K. Plaza Plus (wi. won., bios)
- L. Far East (vest.)
- M. ABC



Aangegeven REMU tarieven voor stadsverwarming.

Voor de eenvoud is uitgegaan van een gemiddelde gebruikerstarief voor de drie clusters 1,2 en 3 te samen, omdat deze verbruikers allemaal in dezelfde categorie vallen, nl. grootverbruikers

We zijn uitgegaan van circa 40 objecten voor de clusters 1,2 en 3 te samen met een gemiddelde aansluitwaarde van 425 kW en een jaarverbruik van 1850 GJ per object.

Dit is incl. warmtapwater verbruik, een de REMU hanteert een geïntegreerd tarief met warmte voor ruimteverwarming.

De onderstaande stadsverwarmingstarieven zijn aangegeven door de REMU:

- De eenmalige bijdrage voor aansluitkosten
 - HFL 88.851,56
- Het jaarlijk vastrecht
 - HFL 3.723,53
- Het GJ-tarief
 - HFL 13,83 per GJ +
 - HFL 5,61 van 22,8 tot 142,4 GJ en
 - HFL 3,66 van 142,4 tot 4842,9 GJ

Voor cluster 4 (woningen) zijn de kleinverbruikerstarieven van de REMU voor stadsverwarming gehanteerd. Deze zijn:

- Het jaarlijks vastrecht
 - HFL 322,54
- Het GJ-tarief
 - HFL 18,34 per GJ +
 - HFL 5,61 van 22,8 tot 142,4 GJ en
 - HFL 3,66 van 142,4 tot 4842,9 GJ

