Opleiding Duurzame Gebouwen

Energiebeheer : Energieverantwoordelijke

Herfst 2024

Het energiekadaster

Pascal ONS

bruxelles environnement leefmilieu brussel .brussels

Op basis van de presentatie van ICEDD

DOELSTELLINGEN VAN DE PRESENTATIE

- Het begrip “energiekadaster” en de plaats ervan in het kader van een energieboekhouding verduidelijken
- Een praktische modus operandi voor opstelling van een energiekadaster voorstellen
- Het begrip “graaddagen” en de normalisatie van de brandstofverbruiken toelichten …

INHOUDSTAFEL

DE MIJLPALEN VAN EEN ENERGIEBELEID

DOELSTELLINGEN VAN HET ENERGIE-KADASTER

VOORBEELD VAN EEN KADASTER

- Gebouwenlijst
- Oppervlakten
- Elektriciteitsverbruik
- Brandstofverbruik
- Prioriteitenvolgorde

HET BEGRIP “GRAADDAG”

DE MIJLPALEN VAN EEN ENERGIEBELEID

Een Energieverantwoordelijke aanstellen

--> Coherent beeld van het energiebeleid

Verbeteren van de energieprestatie van het gebouw

1. Energiekadaster

--> gebouwenlijst geklasseerd volgens besparingspotentieel

2. Energieaudit

--> besparingsmaatregelen geklasseerd volgens terugverdientijd

3. Haalbaarheidsstudie

--> technische beschrijving en gedetailleerde economische evaluatie

4. Uitvoeren van de verbetermaatregelen

--> bijsturingen en investeringen / verbeteren van de prestaties

5. Opvolging

--> opsporen van problemen / continue verbetering

Energieboekhouding

opvolgen van de verbruiken

--> Het verbruik kennen: verbruiksgegevens beschikbaar, benchmarking, normalisatie van de verbruiken, energiehandtekening, probleemdetectie, evaluatie van de verbetermaatregelen

Sensibilisering van de gebruikers

--> Gedragswijziging, energiebesparing zonder investeringen

DOELSTELLINGEN VAN HET ENERGIE-KADASTER

- Het gebouwenpark onder het vergrootglas
- De status van elk gebouw bepalen
- De verbruiksniveaus kennen
- Beschikken over een precieze momentopname van de staat van het gebouwenpark

⇨ **De gebouwen prioriteren**

- Invoeren van een energieboekhouding
- Als start voor het verzamelen en archiveren van informatie
- + zijdelingse voordelen (facturatie, transversaliteit, kennis van het gebouw, communicatie…)

VOORBEELD VAN EEN KADASTER

			Récap élec												Récap gaz													
			conso 2007	conso 2008	conso 2009	évolution conso 07-08 %	évolution conso 07-09 %	conso spécifique	moyenne	cout 2007	cout 2008	cout 2009	évolution facture 07-08 %	évolution facture 07-09 %	conso normalisée 2007 kWh	conso 2008 tot kWh	Conso normalisée 2008	conso 2009 tot kWh	Conso normalisée 2009	évolution conso 07-08 %	évolution conso 07-09 %	conso spécifique	moyenne	facture totale 2007	fact tot 2008	fact tot 2009	évolution facture 07-08 %	évolution facture 07-09 %
N°	Batiment	Surface m²																										
1	Ecole 9	4.763	108.389	118.708	126.028	10	16	25	21	16.603,91	17.327,70	17.516,94	4	5	1.555.738	1.141.620	1.294.377	1.200.155	1.368.072	-17	-12	272	237	35.380,00	50.428,17	61.674,59	43	74
2	Ecole 3	5.731	104.163	101.593	101.810	-2	-2	18	21	15.889,47	15.383,02	14.883,99	-3	-6	1.222.205	1.142.250	1.295.091	1.224.556	1.395.888	6	14	226	237	46.537,00	51.003,71	63.823,05	10	37
3	Ecole 7	3.413	67.651	76.335	75.188	13	11	22	21	10.653,38	12.151,54	11.431,28	14	7	1.101.173	626.842	710.718	629.737	717.846	-35	-35	208	237	35.223,33	29.944,55	34.429,87	-15	-2
4	Ecole 6	2.751	63.926	61.212	69.858	-4	9	22	21	10.215,00	9.919,63	10.596,36	-3	4	414.863	590.069	669.024	311.162	354.698	61	-15	243	237	29.394,00	14.739,43	17.619,84	-50	-40
5	Hotel	8.444	250.380	223.620	260.154	-11	4	24	21	34.753,77	34.090,22	38.475,13	-2	11	842.053	763.013	865.110	0	0	3	-100	102	150	26.420,00	35.290,34	0,00	34	
6	Centre technique	5.324	166.740	164.218	169.596	-2	2		21	23.625,05	23.667,21	22.416,68	0	-5	823.036	703.602	797.749	802.520	914.803	-3	11	150		26.171,50	32.645,84	43.321,21	25	66
7	Ecole 12	3.239	90.690	90.387	87.167	0	-4	31		13.385,46	14.184,95	12.041,57	6	-10	817.832	637.301	722.576	618.600	705.150	-12	-14	223	237	25.933,35	29.694,68	33.606,78	15	30
8	Ecole 13	2.264	58.627	53.725	60.474	-8	3		83	9.021,31	8.630,09	9.145,34	-4	1	555.602	475.758	539.418	476.270	542.906	-3	-2	238	237	17.863,63	22.504,03	26.020,18	26	46
9	Ecole 11 B	1.702		cf école 9	0			0							520.454	520.897	590.597	437.583	498.807	13	-4	347	237	16.654,00	24.436,84	24.011,19	47	44
10	Petit Palais des sports	880	37.160	27.120	37.600	-27	1	40		5.811,00	4.447,32	5.694,32	-23	-2	468.766	90.988	103.163	242.467	276.391	-78	-41	117		15.408,00	4.681,16	14.098,64	-70	-8
11	PMS	856	26.374		0			24		1.891,00	0,00	0,00			428.075	0	0	0	0		-100		150	14.750,00		0,00		
12	Crèche 1	1.313	26.513		0	-100	-100	36		5.842,91	0,00	0,00		-100	416.213	321.712	364.759	370.742	422.614	-12	2	278		13.122,17	15.647,16	20.433,77	19	56
13	Centre récréatif	1.731	62.695	69.179	65.145	10	4	28		8.990,26	9.529,40	8.326,94	6	-7	347.603	317.196	359.639	309.185	352.444	3	1	208		11.036,00	15.446,10	17.273,39	40	57
14	Ecole 14 + crèche	1.973	53.955	47.955	57.469	-11	7	46		8.637,31	7.810,77	8.717,61	-10	1	345.050	353.421	400.711	365.515	416.655	16	21	203		11.560,50	16.719,66	19.948,37	45	73
15	Ecole2	1.864	77.786	67.511	75.374	-13	-3	5		11.170,21	9.631,67	10.076,05	-14	-10	330.710	268.289	304.188	271.627	309.631	-8	-6	163	237	10.774,54	12.926,45	15.931,87	20	48
16	Crèche 2	795	21.208	22.083	22.719	4	7	0		3.387,67	3.538,17	3.446,99	4	2	254.355	206.794	234.464	180.239	205.457	-8	-19	295		8.293,44	10.531,93	10.697,23	27	29
17	CRPR	623	26.759	28.398	27.019	6	1	23		4.205,00	4.581,93	4.096,39	9	-3	242.535	192.367	218.107	180.496	205.750	-10	-15	350	150	8.350,00	9.565,65	10.699,09	15	28
18	Prévention	1.916	66.943	82.733	6.591	24	-90	38		8.800,00	12.459,42	903,13	42	-90	203.986	211.670	239.993	236.275	269.333	18	32	125		6.471,00	13.246,60	13.580,42	105	110
19	Centre de prévention	425	124.897	160.555	0	29	-100	43		16.223,21	21.079,03	0,00	30			107.160	121.499	0	0			286		5.211,00	6.649,59	0,00	28	
20	Crèche	617	13.359	13.996	18.766	5	40	21		2.251,29	2.259,20	2.850,68	0	27	4.406	97.999	111.112	25.480	29.045		559	180		6.408,00	6.882,66	1.593,45	7	-75
21	Cimetière maison conservateur	175	5.305	1.249	670	-76	-87	18		1.726,89	221,14	103,08	-87	-94		83.000	94.106	0	0					5.150,00		0,00		

Bron : Gemeente Vorst

GEBOUWENLIJST

Batiment
Ecole 9 Montenegro
Ecole 3 Timmermans
Ecole 7 Vignoble
Ecole 6 Jef Devos
Hotel Communal
Centre technique
Ecole 12 Sept Bonniers
Ecole 13 Marroniers
Ecole 11 B De Fierlant
Petit Palais des sports
CRPR -PMS-ALE Van Volxem
Crèche les Lutins - Jef Devos
Ctre récréatif Primeurs + crèche
Ecole 14 + Crèche + concge Dries
Ecole Arc-en-ciel
Crèche le Bercail - Fléron
CRPR Marconi
Service de prévention- Mérode (belg
Centre Sportif du Bempt
Crèche Les Marmots - Minerve
Cimetière bât plantation
Home Les Hirondelles
Ecole 11A - Hal
Crèche Les Boutchics - Besme
Ecole Pavillon des Tilleuls
Crèche la Ruche - VD Corput
Dépôt plantations - Parc de Forest

GEBOUWENLIJST

Welke gebouwen?

- Eigendom?
- Gebruik?
- Betaling van de facturen?
- Gebouw in gebruik?
- Gebouw af te voeren?

Welke nomenclatuur?

- Bestaande? Nieuwe?
- Interne? Kadaster? …

Welke “granulariteit”?

- Sites?
- Functies?
- Tellers?
- Facturen?

Batiment
Ecole 9 Montenegro
Ecole 3 Timmermans
Ecole 7 Vignoble
Ecole 6 Jef Devos
Hotel Communal
Centre technique
Ecole 12 Sept Bonniers
Ecole 13 Marroniers
Ecole 11 B De Fierlant
Petit Palais des sports
CRPR -PMS-ALE Van Volxem
Crèche les Lutins - Jef Devos
Ctre récréatif Primeurs + crèche
Ecole 14 + Crèche + concge Dries
Ecole Arc-en-ciel
Crèche le Bercail - Fléron
CRPR Marconi
Service de prévention- Mérode (belg
Centre Sportif du Bempt
Crèche Les Marmots - Minerve
Cimetière bât plantation
Home Les Hirondelles
Ecole 11A - Hal
Crèche Les Boutchics - Besme
Ecole Pavillon des Tilleuls
Crèche la Ruche - VD Corput
Dépôt plantations - Parc de Forest

OPPERVLAKTEN

Batiment	Surface m²
Ecole 9 Montenegro	4.763
Ecole 3 Timmermans	5.731
Ecole 7 Vignoble	3.413
Ecole 6 Jef Devos	2.751
Hotel Communal	8.444
Centre technique	5.324
Ecole 12 Sept Bonniers	3.239
Ecole 13 Marroniers	2.264
Ecole 11 B De Fierlant	1.702
Petit Palais des sports	880
CRPR -PMS-ALE Van Volxem	856
Crèche les Lutins - Jef Devos	1.313
Ctre récréatif Primeurs + crèche	1.731
Ecole 14 + Crèche + concge Dries	1.973
Ecole Arc-en-ciel	1.864
Crèche le Bercail - Fléron	795
CRPR Marconi	623
Service de prévention- Mérode (belg	1.916
Centre Sportif du Bempt	425
Crèche Les Marmots - Minerve	617
Cimetière bât plantation	175
Home Les Hirondelles	600
Ecole 11A - Hal	1.388
Crèche Les Boutchics - Besme	367
Ecole Pavillon des Tilleuls	854
Crèche la Ruche - VD Corput	380

OPPERVLAKTEN

Methode

- Elektronische plannen
- Papieren plannen
- Opmeting ter plaatse
- Brandpreventieplannen
- Schoonmaakbedrijven
- Google Maps

Batiment	Surface m²
Ecole 9 Montenegro	4.763
Ecole 3 Timmermans	5.731
Ecole 7 Vignoble	3.413
Ecole 6 Jef Devos	2.751
Hotel Communal	8.444
Centre technique	5.324
Ecole 12 Sept Bonniers	3.239
Ecole 13 Marroniers	2.264
Ecole 11 B De Fierlant	1.702
Petit Palais des sports	880
CRPR -PMS-ALE Van Volxem	856
Crèche les Lutins - Jef Devos	1.313
Ctre récréatif Primeurs + crèche	1.731
Ecole 14 + Crèche + concge Dries	1.973
Ecole Arc-en-ciel	1.864
Crèche le Bercail - Fléron	795
CRPR Marconi	623
Service de prévention- Mérode (belg	1.916
Centre Sportif du Bempt	425
Crèche Les Marmots - Minerve	617
Cimetière bât plantation	175
Home Les Hirondelles	600
Ecole 11A - Hal	1.388
Crèche Les Boutchics - Besme	367
Ecole Pavillon des Tilleuls	854
Crèche la Ruche - VD Corput	380

ELEKTRICITEITSVERBRUIK …

Batiment	Surface m²	conso 2007 kWh
Ecole 9 Montenegro	4.763	108.389
Ecole 3 Timmermans	5.731	104.163
Ecole 7 Vignoble	3.413	67.651
Ecole 6 Jef Devos	2.751	63.926
Hotel Communal	8.444	250.380
Centre technique	5.324	166.740
Ecole 12 Sept Bonniers	3.239	90.690
Ecole 13 Marroniers	2.264	58.627
Ecole 11 B De Fierlant	1.702	
Petit Palais des sports	880	37.160
CRPR -PMS-ALE Van Volxem	856	26.374
Crèche les Lutins - Jef Devos	1.313	26.513
Ctre récréatif Primeurs + crèche	1.731	62.695
Ecole 14 + Crèche + concge Dries	1.973	53.955
Ecole Arc-en-ciel	1.864	77.786
Crèche le Bercail - Fléron	795	21.208
CRPR Marconi	623	26.759
Service de prévention- Mérode (belg	1.916	66.943
Centre Sportif du Bempt	425	124.897
Crèche Les Marmots - Minerve	617	13.359
Cimetière bât plantation	175	5.305
Home Les Hirondelles	600	4.486
Ecole 11A - Hal	1.388	25.012
Crèche Les Boutchics - Besme	367	12.568
Ecole Pavillon des Tilleuls	854	19.043
Crèche la Ruche - VD Corput	380	15.449
Dépôt plantations - Parc de Forest	309	14.184

… EN BRANDSTOFVERBRUIK

Batiment	Surface m²	conso 2007 kWh	conso 2008 tot kWh
Ecole 9 Montenegro	4.763	108.389	1.141.620
Ecole 3 Timmermans	5.731	104.163	1.142.250
Ecole 7 Vignoble	3.413	67.651	626.842
Ecole 6 Jef Devos	2.751	63.926	590.069
Hotel Communal	8.444	250.380	763.013
Centre technique	5.324	166.740	703.602
Ecole 12 Sept Bonniers	3.239	90.690	637.301
Ecole 13 Marroniers	2.264	58.627	475.758
Ecole 11 B De Fierlant	1.702		520.897
Petit Palais des sports	880	37.160	90.988
CRPR -PMS-ALE Van Volxem	856	26.374	0
Crèche les Lutins - Jef Devos	1.313	26.513	321.712
Ctre récréatif Primeurs + crèche	1.731	62.695	317.196
Ecole 14 + Crèche + concge Dries	1.973	53.955	353.421
Ecole Arc-en-ciel	1.864	77.786	268.289
Crèche le Bercail - Fléron	795	21.208	206.794
CRPR Marconi	623	26.759	192.367
Service de prévention- Mérode (belg	1.916	66.943	211.670
Centre Sportif du Bempt	425	124.897	107.160
Crèche Les Marmots - Minerve	617	13.359	99.999
Cimetière bât plantation	175	5.305	83.000
Home Les Hirondelles	600	4.486	63.584
Ecole 11A - Hal	1.388	25.012	124.077
Crèche Les Boutchics - Besme	367	12.568	91.280
Ecole Pavillon des Tilleuls	854	19.043	120.351
Crèche la Ruche - VD Corput	380	15.449	74.953
Dépôt plantations - Parc de Forest	309	14.184	69.097

HET VERBRUIK BEPALEN

Het niveau van het energieverbruik bepalen

- per energiedrager
- Per gebruik
- Over 3 jaar

Concreet

- Vertrekkend van de facturen
- De “omloop van de factuur” in kaart brengen
- Afrekeningsfacturen niet vergeten
- Elektronische toegang tot de facturen
- Bij stookolie
  - 1 liter stookolie ≈ 1 m^3 gas ≈ 10 kWh

Voorbeeld van een scholenpark

Berekening van de specifieke brandstofverbruiken in kWh/m²

Categorie	Instelling	Brandstof	Oppervlakte	Volume	Specifiek verbruik
		kWh (2004)	m²	m²	Brandstof kWh/m²
School	Ecole 4	1.153.965	3.136	17.514	368
School	Peter Pan	2.269.958	6.727	21.795	337
School	JJ Michel	1.085.762	3.485	24.492	312
School	Ulenspiegel ga	458.808	1.500	7.245	306
School	Ecole 1-2	1.023.323	3.904	20.237	262
School	Ulenspiegel ma	524.911	2.187	7.654	240
School	Pierre Paulus	1.725.196	8.125	30.000	212
School	Ecole Parvis	876.803	5.000	21.000	175

→**minst performante** gebouwen
→ “specifiek” verbruik
→andere “ratio’s” mogelijk naargelang de functie

Bron : Gemeente St Gillis

Verbruik ratios in het gewest

Activiteit	Electriciteit kWh/m²	Brandstoffen kWh/m²	Totaal kWh/m²
Groot- en kleinhandel LS < 5000 m²	162	175	337
Groot- en kleinhandel HS < 5000 m²	70	135	205
Groot- en kleinhandel HS > 5000 m²	58	96	154
Handel HS alle oppervlakten	62	106	168
Grootwarenhuizen HS	816	239	1 056
Hotel HS	162	225	387
Restaurant HS	439	594	1 033
Restaurant LS	346	694	1 040
Prive kantoren HS de 2 à 10 000 m²	95	106	201
Prive kantoren HS > 10 000 m²	159	105	264
Prive kantoren HS	149	107	256
Prive kantoren LS	95	146	241
Openbare kantoren HS de 2 à 10 000 m²	76	117	193
Openbare kantoren HS > 10 000 m²	67	120	186
Openbare kantoren HS	68	120	188
Gemeenschappelijk onderwijs	28	176	204
Onderwijs	29	200	229
Vrij of privaat onderwijs	33	113	146
Onderwijs	31	146	177
Ziekenhuizen	130	198	329
Rusthuizen	64	252	316
Zwembaden	677	2 865	3 542

Voorbeeld van een scholenpark

Evaluatie van het potentieel aan besparingen en doelstellingen bepalen

categorie	gebouw	brandstof	elektriciteit	m²	m³	aantal	prestatie	prestatie
		(kWh) 2004	(kWh) 2004			gebruikers	kWh/m²(gas)	kWh/m²(elek)
school	Pierre Paulus	1.625.000	235.625	8.125	30.000	545	200,00	29,00
school	Peter pan	1.345.400	159.097	6.727	21.795	390	200,00	23,65
school	Ecole1-2	780.800	113.216	3.904	20.327	510	200,00	29,00
school	Ecole Parvis	876.803	104.687	5.000	21.000	300	175,36	20,94
school	Centre de sar	238.430	27.531					
school	Ecole 4	627.200	43.342	3.136	17.514		200,00	13,82
school	Ulenspiegel M	437.400	73.907	2.187	7.654		200,00	20,05
school	Ulenspiegel ga	300.000		1.500	7.245		200,00	
school	J,J Michel	697.000	57.735	3.485	24.492		200,00	16,57
school	Aca beaux-art	266.516	44.300					
school	Aca beaux-art	106.944						
school	Aca musique	78.233	7.782	651	2.290		120,17	11,95
Totaal		7.379.726	867.222					
Doelstelling							200	29

Bron : Gemeente St Gillis

Berekening van de ratio kWh²/m²

Categorie	Instelling	Brandstof	Oppervlakte	Volume	Specifiek verbruik	
		kWh (2004)	m²	m²	Brandstof kWh/m²	kWh²/m²
School	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	765.974.331
School	Ecole 4	1.153.965	3.136	17.514	368	424.628.578
School	Pierre Paulus	1.725.196	8.125	30.000	212	366.313.999
School	JJ Michel	1.085.762	3.485	24.492	312	338.272.345
School	Ecole 1-2	1.023.323	3.904	20.237	262	268.235.134
School	Ecole Parvis	876.803	5.000	21.000	175	153.756.700
School	Ulenspiegel ga	458.808	1.500	7.245	306	140.336.521
School	Ulenspiegel ma	524.911	2.187	7.654	240	125.986.080

→Prioritaire gebouwen omwille van **weinig performant EN grote verbruiker**
→Begrip staat los van de gebouwfysica
→Voorzichtig om dit te communiceren

Source : AC Forest

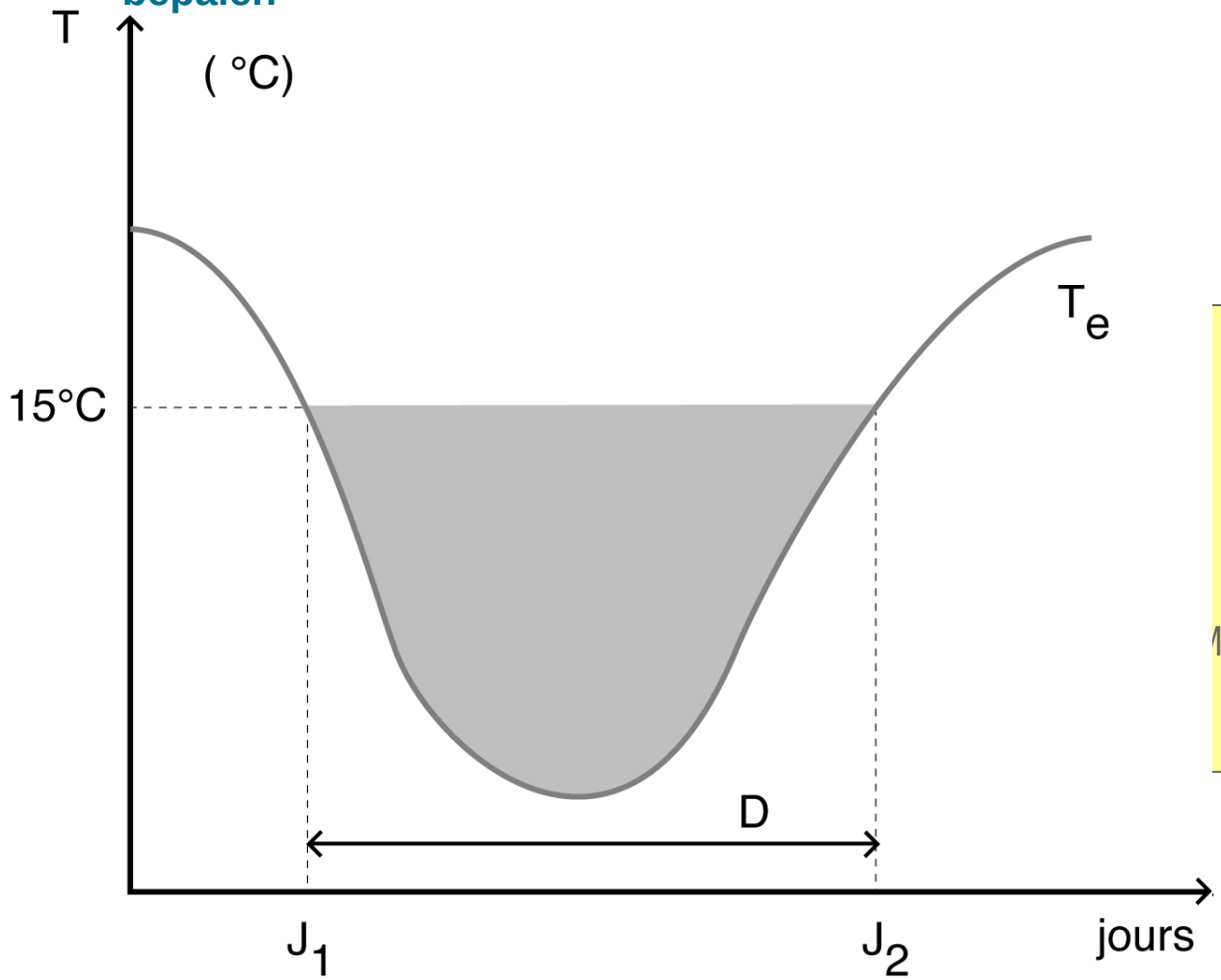
Evaluer le potentiel d'économie

Batiment	Surface m²	conso 2007 kWh	conso 2008 tot kWh	kWh²/m²
Ecole 9 Montenegro	4.763	108.389	1.141.620	422782109
Ecole 3 Timmermans	5.731	104.163	1.142.250	295508560
Ecole 7 Vignoble	3.413	67.651	626.842	229306575
Ecole 6 Jef Devos	2.751	63.926	590.069	207474897
Hotel Communal	8.444	250.380	763.013	86270496
Centre technique	5.324	166.740	703.602	123323830
Ecole 12 Sept Bonniers	3.239	90.690	637.301	182447075
Ecole 13 Marroniers	2.264	58.627	475.758	132377029
Ecole 11 B De Fierlant	1.702		520.897	180598361
Petit Palais des sports	880	37.160	90.988	54953670
CRPR -PMS-ALE Van Volxem	856	26.374	0	0
Crèche les Lutins - Jef Devos	1.313	26.513	321.712	115626486
Ctre récréatif Primeurs + crèche	1.731	62.695	317.196	72219305
Ecole 14 + Crèche + concge Dries	1.973	53.955	353.421	70078767
Ecole Arc-en-ciel	1.864	77.786	268.289	53968884
Crèche le Bercail - Fléron	795	21.208	206.794	75015367
CRPR Marconi	623	26.759	192.367	84845455
Service de prévention- Mérode (belg	1.916	66.943	211.670	25550730
Centre Sportif du Bempt	425	124.897	107.160	48280487
Crèche Les Marmots - Minerve	617	13.359	99.999	809644
Cimetière bât plantation	175	5.305	83.000	0
Home Les Hirondelles	600	4.486	63.584	0
Ecole 11A - Hal	1.388	25.012	124.077	12132177
Crèche Les Boutchics - Besme	367	12.568	91.280	32705453
Ecole Pavillon des Tilleuls	854	19.043	120.351	17014349
Crèche la Ruche - VD Corput	380	15.449	74.953	22469752
Dépôt plantations - Parc de Forest	309	14.184	69.097	22324617

Bron : Gemeente Vorst

HET BEGRIP “GRAADDAG”

De graaddagen geven een indicatie van de klimatologische omstandigheden en maken het mogelijk de verwarmingsbehoeften te bepalen



Berekeningsnota

$T_{gem} = (T_{max} + T_{min}) / 2$

GD 15/15 = 15 - T_{gem}

Met T_{gem} afgerond tot 1 cijfer na de komma

HET BEGRIP “GRAADDAG”

20	1,8	1,4	14,5	12,4	7,5
21	1,5	1,6	10,2	11,3	10,5
22	*	2,3	12,4	9,9	12,2
23					
24					
25					
26					
27	*	*	13,3	16,2	19,5
28	1,1	*	12,6	16,6	17,3
29	1,8	*	12,9	18,7	16,6
30	3,1	*	13,4	15,5	15,8
31		*		13,4	14,6
dec. 1	*	20,3	33,9	100	130,2
dec. 2	12,8	14,1	96,5	110	109,4
dec. 3	7,5	7,9	129,4	140,2	168,8
mois	20,3	42,3	259,8	350,2	408,3
norm.	20,3	130,2	264	365,8	390,6
Δ norm.	0	-87,9	-4,2	-15,6	17,7
max.	3,9	4,8	14,5	18,6	19,5
dat.	18	18	20	29	27

Gem. TEMP.	GD15/15
(Tmax+Tmin)/2	ALS(Tgem<=15;15-Tmoy;0)

HET BEGRIP “GRAADDAG”

En op regime 16,5/16,5?

Home Particulieren

Aardgas

Premies en subsidies | Eindeloze mogeli
Kiezen voor aardgas | Installatie en onde

Over aardgas

- Aardgasproductie en de energiemarkt
- Nieuwsberichten
- Publicaties
  - Brochures
  - Graaddagen
  - Parameters
- Onze organisatie
- Contacteer ons

Home / Publicaties / Graaddagen

Graaddagen

De graaddagen geven een invers beeld van de temperatuur (de warmte) weer. De graaddagen zijn dus een maatstaf voor de koude over een periode. Om de equivalente graaddagen in België te berekenen, dient men eerst de equivalente temperaturen na te gaan. De equivalente temperatuur bekomt men door 60% van de gemiddelde temperatuur van de dag D, op te tellen bij 30% van de temperatuur van de dag D-1 en dit nogmaals op te tellen met 10% van de temperatuur van de dag D-2. De graaddagen worden dan bekomen door van 16,5°C (grens vanaf dewelke men begint te verwarmen) de berekende equivalente temperatuur af te trekken.

Een fictief voorbeeld van een berekening van de equivalente graaddagen kan U hieronder vinden, alsook een gedetailleerde uitleg over de graaddagen en een historisch overzicht van de graaddagen vanaf 1961.

- **Voorbeeld van berekening van equivalente graaddagen** (Xls 19kb)
- **De graaddagen gebruikt in België voor de facturatie en de normalisatie van de gasaangiften** (Doc 40kb)
- **Historisch overzicht van de graaddagen vanaf 1961** (Xls 33kb)

De laatste beschikbare gegevens betreffen de maand oktober 2011:

- **dagelijkse gegevens** (Xls 24kb)
- **maandelijkse gegevens** (Xls 24kb)

Source / Bron : http://gaznaturel.be

HET BEGRIP “GRAADDAG”

DEGRES-JOURS 16.5 - UCCLE - **DECEMBRE 2005**

DATE	TEMP. MAX. (Tmax)	TEMP. MIN. (Tmin)	TEMP. MOY. (Tm)	TEMP. EQUIV. (Te)	DEGRES-JOURS EQUIV. (Dje)		TEMP. MOY (Tmoy)	DJ15/15
01/12/05	4,0	-0,7	1,6	1,5	15,0		1,65	13,35
02/12/05	8,7	0,2	5,5	3,9	12,6		4,45	10,55
03/12/05	9,2	3,6	8,0	6,6	9,9		6,4	8,6
04/12/05	9,3	6,6	7,4	7,4	9,1		7,95	7,05
05/12/05	7,7	5,1	6,1	6,7	9,8		6,4	8,6
06/12/05	5,3	4,0	4,6	5,3	11,2		4,65	10,35
07/12/05	7,1	4,3	5,0	5,0	11,5		5,7	9,3
08/12/05	7,7	4,1	4,8	4,8	11,7		5,9	9,1
09/12/05	5,3	2,0	3,3	3,9	12,6		3,65	11,35
10/12/05	6,3	-0,4	1,3	2,3	14,2		2,95	12,05
11/12/05	5,6	-2,0	0,7	1,1	15,4		1,8	13,2
12/12/05	8,2	-1,2	5,1	3,4	13,1		3,5	11,5
13/12/05	8,2	4,4	6,8	5,7	10,8		6,3	8,7
14/12/05	8,3	3,8	5,5	5,9	10,6		6,05	8,95
15/12/05	8,3	4,4	6,0	5,9	10,6		6,35	8,65
16/12/05	9,4	5,7	6,2	6,1	10,4		7,55	7,45
17/12/05	2,4	0,5	1,1	3,1	13,4		1,45	13,55
18/12/05	3,0	0,2	1,0	1,6	14,9		1,6	13,4
19/12/05	5,4	-0,2	2,7	2,0	14,5		2,6	12,4
20/12/05	3,3	1,8	2,3	2,3	14,2		2,55	12,45
21/12/05	5,3	2,0	3,9	3,3	13,2		3,65	11,35
22/12/05	6,9	3,3	5,3	4,6	11,9		5,1	9,9
23/12/05	7,2	4,3	5,8	5,5	11,0		5,75	9,25
24/12/05	8,0	4,7	6,0	5,9	10,6		6,35	8,65
25/12/05	7,4	4,5	4,7	5,2	11,3		5,95	9,05
26/12/05	5,2	1,1	2,0	3,2	13,3		3,15	11,85
27/12/05	-0,7	-1,6	-1,4	0,2	16,3		-1,15	16,15
28/12/05	-0,8	-2,3	-2,2	-1,5	18,0		-1,55	16,55
29/12/05	-0,3	-7,0	-3,4	-2,8	19,3		-3,65	18,65
30/12/05	5,7	-6,7	-2,0	-2,4	18,9		-0,5	15,5
31/12/05	7,0	-3,8	5,0	2,1	14,4		1,6	13,4
				TOTAL	403,7	31	3,7	350,9

HET BEGRIP “GRAADDAG”

Normaliseren van de verbruiken

- Wegwerken van de variaties ten gevolge van de klimaat wisselingen door de verbruiken te herleiden naar een normaal klimatologisch jaar

$$\text{Norm. Verbr.} = \frac{\text{Gem.Vebr. X GD.Norm}}{\text{GD.Gem}}$$

TE ONTHOUDEN VAN DE PRESENTATIE

- **Energiekadaster** = momentopname van uw verbruik op het moment T – jaarlijkse vergelijking
  - Basis van het werk van de Energieverantwoordelijke
  - Eerste doel: actieprioriteiten vaststellen.
- **Graaddag** (GD) = Meting van de klimaatstrengheid. Basis kan verschillen. GD 15/15 of 16,5/16,5 zijn de meest voorkomende voor de tertiaire sector. Zorgt voor normalisatie van het verbruik en vergelijking in de tijd doordat de klimaatfactor buiten beschouwing wordt gelaten.
  - ⇨ **!! Formule voor berekening van de gemiddelde t°!!**
  - ⇨ **!! Formule voor berekening van de graaddagen van een periode!!**
- Specifiek verbruik = **verbruiksratio**
  - Vaak uitgedrukt in kWh per m² (kWh/m²)
  - Om de prestatie van een gebouw te meten
- kWh²/m² = begrip staat los van de gebouwfysica. Gecombineerd met kWh/m² wordt het gebruikt om prioritaire gebouwen te identificeren in het kadaster.
- De <u>normalisatie van het verbruik is noodzakelijk</u> om het verbruik voor verwarming te meten in de tijd. Deze normalisatie steunt op de meting van graaddagen voor de in aanmerking genomen periodes en op de graaddagen van een “normaal” klimaat.
  - ⇨ **!! Formule van de normalisatie!!**

TOOLS

Gids Duurzame Gebouwen

- https://www.gidsduurzamegebouwen.brussels/

Websites

- Energie “Benchmarking”

http://app.leefmilieubrussel.be/energiebalans/simulatie.htm

- Le cadastre énergétique des bâtiments, un outil pour définir les priorités d´intervention

http://energie.wallonie.be/servlet/Repository/cadastre.pdf?ID=361&saveFile=true

- 16,5 / 16,5 graaddagen

http://www.aardgas.be/professioneel/over-aardgas/nieuws-en-publicaties/graaddagen

- Graadagen

https://www.degreedays.net/

https://energie.wallonie.be/fr/les-degres-jours-pour-vous-guider-a-travers-les-caprices-du-climat.html?IDC=9480&IDD=12611

CONTACT

Pascal ONS

Adviseur energie en duurzame steden

E²=MC bvba

+ 32 4 222 31 89

pascal.ons@e2mc.be

?

BEDANKT VOOR UW AANDACHT