

De EPB-reglementering voor klimaatregeling

→ Technische inhoud voor opleidingsinstellingen

Uitvoering van de periodieke controle

Voor professionelen van de klimaatregeling: controleurs



Versie van maart 2014

Meer informatie: www.leefmilieubrusssel.be

→ Professionelen

→ Energieprestaties van gebouwen

→ Technische installaties

Leefmilieu Brussel - BIM

Departement verwarming en klimaatregeling EPB

ÉNERGIE



BRUXELLES ENVIRONNEMENT

IBGE - INSTITUT BRUXELLOIS POUR LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT



UITVOERING VAN DE PERIODIEKE CONTROLE

Inhoud en Doelgroep.....	3
HOOFDSTUK 1. Algemeen.....	4
HOOFDSTUK 2. De informaticatool	6
2.1. Menu	6
2.2. Een nieuw project aanmaken.....	6
2.3. Gegevens over de controleur	7
2.4. Gegevens over het gebouw, contactgegevens van de verantwoordelijke voor de technische installaties en contactpersoon.	8
2.5. Gegevens over het klimaatregelingssysteem.....	12
2.5.1 Belangrijkste componenten van het klimaatregelingssysteem	12
2.5.2 Andere componenten	14
2.6. Beoordeling van de dimensionering	15
2.7. Controle van de regelparameters	19
2.7.1 Controle van de algemene parameters.....	19
2.7.2 Algemene controle van de werking van de regeling.....	20
2.8. De controle op de naleving van de EPB-eisen.....	22
2.9. controle van het onderhoud van het klimaatregelingssysteem	25
2.10. Checklist "exploitatievoorwaarden"	29
2.11. Lijst van aanbevelingen	31
2.11.1 Inleiding.....	31
2.11.1 Vermindering van het opwarmingsrisico en van de koelbehoeften	32
2.11.1.1 Vermindering van de interne warmtetoevoer.....	32
2.11.1.2 Vermindering van de warmtetoevoer van buiten af.....	32
2.11.2 De ventilatie verbeteren	32
2.11.2.1 Free cooling nastreven	32
2.11.2.2 Het luchtverdeelnet verbeteren.....	32
2.11.2.3 Beheer van het verseluchtdebiet en regeling van het recirculatiepercentage	33
2.11.2.4 Warmteterugwinning.....	33
2.11.3 De koelinstallatie verbeteren.....	33
2.11.3.1 De omgeving van de koelinstallaties verbeteren	33
2.11.3.2 Aanpassingen van de regeling van de koudeproductie.....	33
2.11.3.3 Aanpassingen van de technische installaties voor koudeproductie	35
2.11.3.4 Aanpassingen van het systeem voor koudedistributie	36
2.12. GENERATIE EN VERZENDING VAN HET ATTEST VAN PERIODIEKE CONTROLE	37



INHOUD

Deze module heeft tot doel toelichtingen te geven over de uitvoering van de periodieke controle van de installaties voor klimaatregeling.

Hij bevat:

- de doelstellingen van de controle
- de te vergaren gegevens
- de uit te voeren metingen en waarnemingen
- toelichtingen over de informaticatool die ter beschikking van de controleur wordt gesteld.

Hij past in het kader van het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 15 december 2011 betreffende het onderhoud en de controle van klimaatregelingssystemen en betreffende de geldende EPB-eisen bij hun installatie en tijdens hun uitbating.

Deze module wordt aangevuld door andere documenten:

- de informaticatool ("Control clim") voor de periodieke controle van klimaatregelingsinstallaties;
- de regelgevingsmodule die het wetgevingskader beschrijft;
- de handleiding over het minimumprogramma voor het onderhoud van klimaatregelingssystemen alsook de tabel met de frequenties van de controles en onderhoudswerkzaamheden;
- de handleiding in verband met de minimuminhoud van het logboek;
- de 'technische herhalingsyllabus' met onder meer technische informatie over de door de controleur uit te voeren metingen en een herhaling van de theorie over het koelcircuit, de klimaatregeling, de energiemeting, ...

DOELGROEP

De professionelen belast met de controle van de klimaatregelingssystemen: de controleurs (EPB klimaatregeling).



HOOFDSTUK 1. ALGEMEEN

De verantwoordelijke voor de technische installaties moet zijn klimaatregelingsstelsel laten controleren door een controleur.

De eerste periodieke controle moet worden uitgevoerd voor 1 september 2013¹.

De maximumtermijn tussen twee controles is afhankelijk van het effectief nominaal vermogen van het klimaatregelingsstelsel, zoals aangegeven in de volgende tabel:

Effectief nominaal vermogen van het klimaatregelingsstelsel	Maximale termijn
Van 12 tot 100 kW	15 jaar:
≥ 100 kW	5 jaar

Een periodieke controle moet worden uitgevoerd voor de definitieve oplevering en uiterlijk 6 maanden na de inbedrijfstelling, na de installatie van een nieuw klimaatregelingsstelsel of na de wijziging van een bestaand klimaatregelingsstelsel, als het effectief nominaal vermogen van het toegevoegde of vervangen deel hoger is dan of gelijk is aan 50% van het effectief nominaal vermogen van het klimaatregelingsstelsel na de werken.

De periodieke controle heeft tot doel:

- Indicatoren aan te reiken, die gebaseerd zijn op het energieverbruik en het vermogen van het klimaatregelingsstelsel om de dimensionering ervan te beoordelen;
- de prestaties van het stelsel te beoordelen via de volgende controles:
 - de controle van de algemene werking van het regelsysteem en van bepaalde parameters, zoals de richttemperatuur en de werkingstijden;
 - de controle op de naleving van de EPB-eisen met betrekking tot de klimaatregelingsstelsels;
 - de controle of het stelsel onderhouden wordt overeenkomstig het ministerieel besluit dat de voorschriften bepaalt in verband met het onderhoud van de klimaatregelingsstelsels;
- verbeteringen aan het bestaande klimaatregelingsstelsel voor te stellen en aanbevelingen te doen bij een eventuele vervanging;
- aanbevelingen te doen over de naleving van de exploitatievoorwaarden, indien de installatie een voorwerp uitmaakt van een milieuvergunning.

Het doel is niet om een volledige audit van het klimaatregelingsstelsel te doen, maar wel om een correcte beoordeling uit te voeren van zijn werking en van de belangrijkste parameters die het energieverbruik beïnvloeden.

¹ Er werd een overgangperiode van 2 jaar ingevoerd, gezien het geringe aantal controleurs dat tot nog toe werd erkend. De niet-uitvoering van de periodieke controle zal dus niet bestraft worden vóór 1 september 2015.



Het attest van periodieke controle

Aan het einde van de periodieke controle maakt de controleur een attest van periodieke controle op voor de verantwoordelijke van de technische installaties. Binnen een termijn van 30 dagen bezorgt hij een kopie van dit attest aan Leefmilieu Brussel en zelf bewaart hij er eveneens een kopie van gedurende 4 jaar.

Dit document toont aan dat het klimaatregelingsstelsel al dan aan de EPB-eisen voldoet. Het attest vermeldt ook of het minimumprogramma voor het onderhoud van de klimaatregelingsstelsels al dan niet correct wordt uitgevoerd.

Als het klimaatregelingsstelsel niet-conform de EPB-eisen wordt verklaard, heeft de verantwoordelijke voor de technische installaties 12 maanden om het aan te passen en een nieuwe periodieke controle te laten uitvoeren door een erkende professioneel van zijn keuze (al dan niet dezelfde als voorheen).

Als uit de periodieke controle blijkt dat de verantwoordelijke voor de technische installaties het ministerieel besluit tot bepaling van de voorschriften in verband met het onderhoud van de klimaatregelingsstelsels niet heeft nageleefd, kunnen ambtenaren van Leefmilieu Brussel een controle organiseren, die eventueel tot de instelling van een sanctieprocedure kan leiden.

Verder wordt er ook nog andere informatie op het attest van periodieke controle vermeld:

- de contactgegevens van de controleur, de verantwoordelijke voor de technische installaties, de contactpersoon van de installateur en het koeltechniekbedrijf;
- de gegevens in verband met het gebouw;
- de gegevens van het gecontroleerde klimaatregelingsstelsel;
- de berekende indicatoren voor de evaluatie van het verbruik en de dimensionering van het klimaatregelingsstelsel;
- de gegevens met betrekking tot de controle van de algemene werking van de regeling;
- de gegevens in verband met de uitbatingvoorwaarden van de koelinrichtingen van het klimaatregelingsstelsel, als deze inrichtingen het voorwerp uitmaken van een milieuv vergunning;
- alsook aanbevelingen met het oog op een verbetering van het klimaatregelingsstelsel en de bijdrage van energiewinsten.

Deze informatie brengt geen verplichtingen met zich mee voor de verantwoordelijke voor de technische installaties in het kader van het besluit van 15 december 2011 betreffende het onderhoud en de controle van klimaatregelingsstelsels en betreffende de geldende EPB-eisen bij hun installatie en tijdens hun uitbating (hierna de 'EPB-klimaatregelingsregelgeving' genoemd)



Veiligheid en organisatie

De periodieke controle van de klimaatregelingsinstallaties moet worden uitgevoerd overeenkomstig de veiligheidsvoorschriften (algemene en wettelijke, maar ook specifieke voorschriften voor elk gebouw, elke installatie).

Het is dan ook absoluut noodzakelijk om de periodieke controle voor te bereiden:

1. **in het licht van de veiligheid.** Voorbeelden: indien nodig een veiligheidsharnas dragen op een dak, een uitrusting consigneren om ze te controleren, de nodige persoonlijke beschermingsmiddelen dragen in bepaalde technische lokalen, ...;
2. **uit organisatorisch oogpunt:** contacteren van de personen die toegang hebben tot de technische lokalen en de geklimatiseerde zones, tot de supervisiegegevens (aanwezigheid van een persoon die bevoegd is om de supervisie te raadplegen en de regeling te wijzigen), plannen van een tijdelijke uitschakeling van de installaties die alleen kunnen worden gecontroleerd, wanneer ze uitgeschakeld zijn (aanwezigheid van een technicus die bevoegd is om de uitrustingen uit te schakelen), ...

Voorafgaand aan de periodieke controle zal de controleur ook het logboek van het respectieve klimaatregelingsstelsel vragen aan de verantwoordelijke van de technische installatie. Als er geen dergelijk logboek bestaat of als het niet volledig is, zal de controleur vragen om een dergelijk logboek aan te maken of om het te vervolledigen.

Met het oog op de voorbereiding van de periodieke controle kan de controleur ook het aantal uitrustingen in de informaticatool invoeren, waaruit het klimaatregelingsstelsel bestaat (op basis van de inventaris van de uitrustingen van het klimaatregelingsstelsel), teneinde de grootte van de te controleren steekproeven te berekenen en de evaluatie te vergemakkelijken van de tijd die voor de controle nodig is.



HOOFDSTUK 2. DE INFORMATICAATOL

De periodieke controle wordt verricht met behulp van een informaticatool die door Leefmilieu Brussel ter beschikking van de controleurs wordt gesteld: "Control Clim". De controleur gebruikt het hulpmiddel om de gegevens te coderen, de grootte van de steekproeven en de te controleren punten te bepalen alsook om het attest van periodieke controle op te stellen.

2.1. MENU

Dit is de inhoudsopgave (het "menu" van de informaticatool):

CONTROL CLIM Contrôle des systèmes de climatisation - PEB
EPB - Controle van de klimaatregelingsystemen **Région de Bruxelles-Capitale**
Brussels Hoofdstedelijk Gewest


Gegevens met betrekking tot de controleur en het gebouw

Datum: **05/05/2014**

Gegevens m.b.t. de controleur	Gegevens m.b.t. het gebouw	Gegevens over het klimaatregelingsstelsel
-------------------------------	----------------------------	---

Gegevens met betrekking tot de periodieke controle

Stroomverbruik en overbrenging van koelenergie	Beoordeling van de dimensionering
	Controle van de regelparameters
	EPB-Eisen
	Controle van het onderhoud van het klimaatregelingsstelsel
	Checklist exploitatievoorwaarden
	Aanbevelingen



Het attest van periodieke controle bewerken of de ingegeven gegevens verwijderen

Attest van periodieke controle	Bijlagen	Clear
--------------------------------	----------	-------

Vragen

Met betrekking tot de attesten : attesten_klimEPB@environnement.irisnet.be

Met betrekking tot de reglementering klimaatregeling EPB : climpeb@environnement.irisnet.be

Figuur 2.1 Schermafbeelding van de informaticatool: inhoudsopgave ("menu").

Al naargelang het in Excel geconfigureerde veiligheidsniveau kan de boodschap "de inhoud activeren" verschijnen. In dat geval moet u deze boodschap aanklikken om de informaticatool te laten werken.

2.2. EEN NIEUW PROJECT AANMAKEN

Om een nieuw project aan te maken, moet de functie "Opslaan als" van Excel gebruikt worden om het pad en de naam van de opslagmap te specificeren.

Wanneer er een periodieke controle wordt verricht op een voordien al gecontroleerd klimaatregelingsstelsel, kan het bij de vorige controle opgeslagen bestand hergebruikt worden; daarna moet de functie "Opslaan als" gebruikt worden en moeten de nieuwe gegevens gecodeerd worden.

Met de knop "Clear" worden alle ingevoerde gegevens gewist uitgezonderd die van de controleur.



2.3. GEGEVENS OVER DE CONTROLEUR

Gegevens over de controleur	
Achternaam	Controleur
Voornaam	Peter
Identificatienummer	0123456
Bedrijfsnaam	Control N.V.
BTW nummer	BE0000-123-456
Adres	
Straat	Gulledelle
Nummer	100
Postnummer	1200
Gemeente	Brussel
Land	België
Telefoonnummer	02/775 75 75
GSMnummer	
Faxnummer	
E-mail-adres	facilitator@environnement.irisnet.be

Figuur 2.3 Schermafbeelding van de informaticatool: contactgegevens van de controleur (fictieve gegevens).

Het identificatienummer is het nummer dat Leefmilieu Brussel aan de erkende professioneel heeft toegewezen bij de eerste erkenningsaanvraag (bij zijn opname in de databank van Leefmilieu Brussel). Een erkende professioneel beschikt over een BIM-identificatienummer, maar het is mogelijk dat hij diverse erkenningsnummers heeft ontvangen (één per erkenning).

DE INGEVOERDE GEGEVENS OP DE SCHERMAFBEELDINGEN VAN DE INFORMATICATOOL ZIJN FICTIEF.



2.4. GEGEVENS OVER HET GEBOUW, CONTACTGEGEVENS VAN DE VERANTWOORDELIJKE VOOR DE TECHNISCHE INSTALLATIES EN CONTACTPERSOON.

Gebouw	
Naam van het gebouw	Gulledelle 98
Adres	Straat Gulldelle
	Nummer 98
Postnummer	1200
Gemeente	Brussel
Land	België
Contactgegevens van de verantwoordelijke voor de technische installaties	
Achternaam	VTI
Voornaam	Pol
Bedrijfsnaam	VTI S.A.
BTW nummer	BE0000-123-456
Adres	Straat Grote Markt
	Nummer 1
Postnummer	1000
Gemeente	Brussel
Land	België
Telefoonnummer	02 775 75 75
GSM nummer	
Faxnummer	
E-mail-adres	facilitator@environnement.irisnet.be

Figuur 2.4 Schermafbeelding van de informaticatool: gegevens van het gebouw en van de verantwoordelijke voor de technische installaties (de gegevens zijn fictief).

De definitie van "verantwoordelijke voor de technische installaties" wordt gegeven in de syllabus "Regelgevingsmodule".

De gegevens worden overgenomen uit het logboek.



Is de verantwoordelijke voor de technische installaties ook de contactpersoon ?		nee
Contactpersoon voor dit gebouw		
Achternaam	Contact	
Voornaam	Joris	
Bedrijfsnaam	Facility N.V.	
Adres	Straat	Grote Markt
	Nummer	2
	Postnummer	1000
	Gemeente	Brussel
	Land	België
Telefoonnummer	02 775 75 75	
Faxnummer		
E-mail-adres	facilitator@environnement.irisnet.be	
Installateur		
Bedrijfsnaam	Klimaatregeling N.V.	
BTW nummer	BE0000-123-456	
Koeltechnisch bedrijf		
Bedrijfsnaam	Koeltechniek N.V.	
Registratienummer	ENREF/123456	

Figuur 2.5 Schermafbeelding van de informaticatool: gegevens van de contactpersoon, de installateur en het koeltechnisch bedrijf (fictieve gegevens).

Wanneer de contactpersoon voor de periodieke controle niet de verantwoordelijke voor de technische installaties is, worden zijn contactgegevens ingevoerd in dit deel van de informaticatool.

De installateur is de in de Kruispuntbank der ondernemingen ingeschreven onderneming die de plaatsing van het klimaatregelingssysteem verrichtte.

De "regelgevingsmodule" bevat toelichtingen over het koeltechnisch bedrijf. Het registratienummer is het nummer dat door Leefmilieu Brussel werd toegekend bij de registratie van deze onderneming als koeltechnisch bedrijf. Dit nummer is beschikbaar op de internetsite van Leefmilieu Brussel. (http://app.bruxellesenvironnement.be/listes/?nr_list=1).

De gegevens over de contactpersoon, de installateur en het koeltechnisch bedrijf worden in het logboek genoteerd.



Gebouw

Bouwjaar

Beschrijving van de eventuele renovaties van het gebouw en van de technische installaties

Renovaties

Korte beschrijving	<input type="text" value="Nieuwe ketels, koelgroepen en regelingsinstallaties"/>	jaar	<input type="text" value="2005"/>
Korte beschrijving	<input type="text"/>	jaar	<input type="text"/>
Korte beschrijving	<input type="text"/>	jaar	<input type="text"/>

Beschrijving van de uitbreidingen van het gebouw

Uitbreidingen

Korte beschrijving	<input type="text"/>	jaar	<input type="text"/>
Korte beschrijving	<input type="text"/>	jaar	<input type="text"/>
Korte beschrijving	<input type="text"/>	jaar	<input type="text"/>

Bouwwijze

Bruto oppervlakte van het beschermd volume

Netto oppervlakte geklimatiseerde ruimtes

Bron:

Netto oppervlakte per bestemming

		details:	
		geklimatiseerd	niet geklimatiseerd
	totaal (m ²)		
Kantoren	7960	7960	
Auditorium	860	860	
Restaurant			
Woning			
Andere bestemming	technische ruimtes 450		450
Andere bestemming			
Andere bestemming			

Figuur 2.6 Schermafbeelding van de informaticatool: bouw- en renovatiejaar van het gebouw, type gebouw en oppervlakten.

Bij renovaties of uitbreidingen van het gebouw of de technische installaties zal de controleur die kort beschrijven en het jaar vermelden waarin de werken hebben plaatsgevonden.

De definitie van "**bruto-oppervlakte van het beschermd volume**" is identiek aan de waarde die gebruikt wordt voor de EPB-certificering. Het begrip "bruto-oppervlakte van het beschermd volume" kunnen we samenvatten als de oppervlakte van alle lokalen van het gebouw die men tegen thermische verliezen wil beschermen (inclusief muren). Het beschermd volume omvat niet alleen de verwarmde of gekoelde lokalen, maar ook de lokalen die onrechtstreeks verwarmd of gekoeld worden.

De controleur kan de herkomst van de in het Excel-blad ingegeven waarde van de bruto-oppervlakte selecteren uit de volgende voorgestelde mogelijkheden:

1. een EPB-certificaat;
2. de controleur, (d.w.z. een berekening die hij heeft uitgevoerd);
3. het logboek.



De controleur zal ook de totale netto-oppervlakte van de geklimatiseerde lokalen aangeven, alsook de detailgegevens van elke bestemming, als deze lokalen verschillende bestemmingen hebben. De geklimatiseerde netto-oppervlakte is de som van de vloeroppervlakten van de lokalen die direct gekoeld worden door het klimaatregelingsstelsel.

Deze gegevens moeten in het logboek staan.

Het type van constructie laat toe om informatie te geven over de thermische inertie van het gebouw.

Daarbij wordt een onderscheid gemaakt tussen vier categorieën:

- “zwaar”: meer dan 90 % van de oppervlakte van de horizontale, hellende en verticale constructie-elementen (vloeren, muren, dak, plafonds) zijn massief (beton of metselwerk);
- “halfzwaar”:
 - o meer dan 90 % van de horizontale constructie-elementen zijn massief zonder beschermd te worden door een binnenisolatie;
 - o of meer dan 90 % van de verticale en hellende constructie-elementen zijn massief;
- “weinig zwaar”:
 - o 50 à 90 % van de horizontale constructie-elementen zijn massief zonder beschermd te zijn door een binnenisolatie;
 - o of 50 à 90 % van de verticale en hellende constructie-elementen zijn massief;
- “licht”: elk ander type van constructie (skelet in staal of hout zonder massieve opvulling).



2.5. GEGEVENS OVER HET KLIMAATREGELINGSSYSTEEM

In dit deel kunnen de elementen worden ingevoerd waaruit het klimaatregelingsysteem bestaat. Deze informatie maakt het met name mogelijk om het aantal te controleren componenten te bepalen in het kader van de correcte toepassing van het ministerieel besluit tot bepaling van de voorschriften in verband met het onderhoud van de klimaatregelingsystemen.

2.5.1 Belangrijkste componenten van het klimaatregelingsysteem

Effectief nominaal vermogen	363 kW		
Totaal vermogen van de ijswaterproductiegroepen:		363 kW	
	Hoofdcomponenten	Aantal eenheden	Totaal koelvermogen (kW)
	Systeem voor de productie van koelenergie		
	Ijswaterproductiemachine met luchtcondensator	1	363
	Ijswaterproductiemachine met watercondensator		
	Ijswaterproductiemachine met condensator op afstand		
	Condensing unit van monosplit		
	Condensing unit van multisplit		
	Lucht/lucht warmtepomp		
	Lucht/water warmtepomp		
	Water/lucht warmtepomp		
	Water/water warmtepomp		
	Bodem/lucht warmtepomp		
	Bodem/water warmtepomp		
	Absorptiekoelmachine		
	Koeltoren(s) of luchtkoeler(s) aanwezig	nee	
	Systeem voor de distributie van koelenergie	Aanwezige systemen	
	Luchtkanalen	ja	
	Ijswaterkring	ja	
	Koelmiddelverdelingssysteem	nee	
	Systeem voor de emissie van koelenergie	Aantal eenheden	
	Ventiloconvectoren	152	
	Cassettes in vals plafond		
	Vloer plafond wandkoeling (watervoerend)		
	Betonkeractivering		
	Directe verdamping (vloer-, muur- of plafondkoeling)		
	Passieve koelbalken		
	Actieve koelbalken		
	Ejectoconvectoren		
	Koelbatterij in luchtgroep	1	
	Koelbatterij in luchtkanalen		
	Binnen unit monosplit		
	Binnen unit multisplit		
	Klimaatkast		

Figuur 2.7 Schermafbeelding van de informaticatool: belangrijkste componenten van het klimaatregelingsysteem.



Productiesystemen van koelenergie

Het **effectief nominaal vermogen** dat in dit deel wordt vermeld, is de som van de koelvermogens (berekend op basis van de norm NBN EN 14511) van de koelinstallaties waaruit het klimaatregelingsstelsel bestaat en die op een gemeenschappelijke regeling aangesloten zijn, met uitzondering van de niet-omkeerbare warmtepompen (meer informatie beschikbaar in de syllabus "regelgevingsmodule"). Het wordt automatisch berekend op basis van het totale koelvermogen dat voor elk type koelinstallatie werd ingevoerd.

Het vermogen van de ab-/adsorptiekoelmachines (waarvoor de norm NBN EN 14511 niet geldt) wordt niet in aanmerking genomen bij deze berekening.

Het deel over het **stelsel voor de distributie van koelenergie** beschrijft met welke middelen de door de koelinstallaties (ingevoerd in het deel "Stelsel voor de productie van koelenergie") geproduceerde koelenergie wordt overgebracht naar het/de emissiesyste(e)m(en) dat/die deze energie doorgeeft aan de geklimatiseerde lokalen.

Voorbeelden.

1. Het distributiesysteem met verluchtungskokers wordt geselecteerd, als de koeling van de lokalen verzekerd wordt door een verdeelnet bestaande uit ventilatiekokers en blaasmonden (waarbij de lucht bv. gekoeld wordt door een luchtgroep uitgerust met een koelbatterij);
2. Het distributiesysteem met ijswater wordt geselecteerd als een ijswatercircuit batterijen ventilo-convectoren in de geklimatiseerde lokalen voedt;
3. Het distributiesysteem met koelmiddelleidingen wordt aangevinkt ("ja" selecteren) in aanwezigheid van leidingen die koelmiddel bevatten, waarmee "split"-eenheden gekoeld kunnen worden die zich in de geklimatiseerde lokalen bevinden.

Natuurlijk kunnen er ook verschillende distributiesystemen van koelenergie met elkaar gecombineerd zijn.

In het deel "**Stelsel voor de emissie van koelenergie**" kan het aantal emissiebronnen van elk type worden ingevoerd die het klimaatregelingsstelsel vormen.

"Vorbereiding" van de voor de controle van het onderhoud bestemde bladen

Wanneer een aantal uitrustingen wordt ingegeven of gewist, "bereidt" de tool de voor de controle van het onderhoud bestemde bladen "voor":

1. Het aantal te controleren stalen wordt berekend;
2. De kolommen die met dit aantal overeenstemmen, worden weergegeven;
3. De eventueel voordien voor de kolommen gecodeerde gegevens die niet weergegeven worden, worden gewist (maar niet de gegevens die in de weergegeven kolommen worden getoond).

Dit laat toe om een bestand te gebruiken, dat bij een vorige controle werd opgeslagen, en dit te wijzigen met behoud van de ongewijzigde gegevens.

(Om alle gegevens te wissen, gebruikt u de knop "Clear" onder "Menu").



2.5.2 Andere componenten

Ventilatie		Aantal eenheden
	Pulsiegroep	1
	Extractiegroep	1
	Luchtkleppen en schuiven (buiten de luchtgroepen)	6
	Aanzuig- en afblaasroosters	2
	Pulsie en extractie monden	180
	Canadese/Provençaalse put	
Warmteterugwinningsysteem		Aantal eenheden
	Lucht/lucht warmtewisselaar en heatpipe	
	Warmteterugwinningsysteem met een gesloten kring	
	Warmtewiel (Roterende systemen)	
Luchtbevochtigers		Aantal eenheden
	Adiabatische bevochtigers	
	Stoombevochtigers	2
Andere		Aantal eenheden
	Warmtewisselaar	
	Waterbehandelingsinstallatie op suppletiewater	1
	Pompen en circulatoren	7
	Expansiesystemen	1
	Filter, deeltjes en slib-afscidders	1
	Ontluchter, microbellenafscheider, automatische	1
	Koude opslag	
	Watercircuits (ijswater, glycolkring, koelwaterkring, luchtcondensoren)	3

Figuur 2.8 Schermafbeelding van de informaticatool: andere componenten van het klimaatregelingsstelsel.

In de tool worden er aanvullende gegevens toegevoegd in de vorm van commentaren die aan de cellen worden gelinkt.



2.6. BEOORDELING VAN DE DIMENSIONERING

De dimensionering van een klimaatregelingsysteem is een complexe taak, omdat een groot aantal parameters een rol speelt bij de berekening en het moeilijk is bepaalde gegevens te achterhalen in het geval van bestaande gebouwen.

Daarom wordt de dimensionering in het kader van de periodieke controle enkel beoordeeld op basis van indicatoren.

In de informaticatool wordt de dimensionering beoordeeld in 2 fasen:

- 1^{ste} fase: invoer van de gegevens over het **stroomverbruik** van de voorbije 5 jaar, **die representatief zijn voor de huidige werking**, en van de gegevens over **de overbrenging van koelenergie** naar het ijswatercircuit:
 - o totaal jaarlijks stroomverbruik van het gebouw
 - o jaarlijks stroomverbruik van de productiegroepen van ijswater
 - o totaal jaarlijks stroomverbruik van de koelinstallaties = jaarlijks stroomverbruik van de productiegroepen van ijswater + stroomverbruik van de andere productiesystemen van koelenergie
 - o totaal jaarlijks stroomverbruik van de koeltorens en de luchtkoelers
 - o jaarlijks stroomverbruik van de ventilatoren van meer dan 10.000 m³/u
 - o jaarlijkse koelenergieproductie door de koelwatergroepen (in aanwezigheid van een meter die de totale hoeveelheid koelenergie, overgebracht naar het koelwater van het klimaatregelingsysteem, registreert).




Verbruik					
Totaal verbruik					
Jaarlijks totaal stroomverbruik					
Jaar	kWh/an				
2012	1198628				
2011	1270546				
2010	1174665				
Verbruik van het klimaatregelingsysteem					
Jaarlijks stroomverbruik koelinstallaties	Jaarlijks stroomverbruik van de ijswaterproductiegroepen	Jaarlijkse koelenergieproductie door de ijswaterproductiegroepen			
Jaar	kWh/an	Jaar	kWh/an		
2012	59931	2012	59931		
2011	61729	2011	61729		
2010	60531	2010	60531		
Jaarlijks stroomverbruik luchtcondensoren en koeltorens	Jaarlijks stroomverbruik ventilatoren > 10000 m ³ /u				
Jaar	kWh/an	Jaar	kWh/an		
2012	11986	2012	29966		

Figuur 2.10 Schermafbeelding van de informaticatool: gegevens over het stroomverbruik.



Tijdens de eerste periodieke controle kan het zijn dat deze verschillende verbruiksgegevens niet beschikbaar zijn. In dat geval zal één van de conclusies van de controle zijn dat binnen het jaar gevolg gegeven dient te worden aan de eis in verband met de te verrichten metingen.

- 2^{de} fase - beoordeling van de dimensionering van het klimaatregelingsstelsel:

Beoordeling van de dimensionering van het klimaatregelingsstelsel				
Bruto oppervlakte van het beschermd volume	m ²	9370		
Netto oppervlakte geklimatiseerde ruimtes	m ²	8820		
Jaarlijks gemiddeld totaal stroomverbruik	kWh/jaar	1214613		
Specifiek stroomverbruik in verhouding tot de bruto-oppervlakte van het beschermd volume	kWh/m ² .jaar	129,6		Beoordeling
				gemiddeld
Jaarlijks gemiddeld stroomverbruik van de koelinstallaties	kWh/jaar	60730		
Jaarlijks stroomverbruik van de koeltorens en luchtkoelers	kWh/jaar	11986		
Jaarlijks gemiddeld stroomverbruik van de ventilatoren	kWh/jaar	29966		
Aandeel van het stroomverbruik dat voor rekening komt van de "productie van koud"	%	5,0		
Specifiek stroomverbruik van de "productie van koud" in verhouding tot de bruto oppervlakte van het beschermd volume	kWh/m ² .jaar	6,5		zeer laag
Specifiek stroomverbruik van de "productie van koud" in verhouding tot de netto oppervlakte van de geklimatiseerde ruimtes	kWh/m ² .jaar	6,9		
Effectief nominaal vermogen van het klimaatregelingsstelsel	kW	363		
Specifieke vermogen van het klimaatregelingsstelsel (gedeeld door de netto oppervlakte van de geklimatiseerde ruimtes)	W/m ²	41		zeer laag
Elektrische vermogen van de koelinstallaties	kW	99,0		
Aantal equivalente bedrijfsuren van het koelsysteem bij maximumvermogen	uren/an	613		laag
Commentaar over deze indicatoren				
Legenda:	Gegevens die moeten ingevoerd worden			
	Gegevens uit de vorige tabbladen			
	Resultaat van een berekening			

Figuur 2.11 Schermafbeelding van de tool: beoordeling van de dimensionering en van het verbruik van het klimaatregelingsstelsel.

De volgende gegevens zijn door de tool gekopieerd van de voorheen ingevoerde gegevens: bruto-oppervlakte van het beschermd volume, geklimatiseerde netto-oppervlakte, effectief nominaal vermogen van het klimaatregelingsstelsel.

Het jaarlijkse stroomverbruik verkrijgen we door het gemiddelde van de ingevoerde gegevens te berekenen.

Het volgende gegeven moet op dit blad worden ingegeven: het totale elektrische vermogen van de koelinstallaties.



De volgende **indicatoren** worden **opgenomen op het attest van periodieke controle**:

1. het specifiek stroomverbruik te wijten aan de productie van koelenergie;
2. het specifiek koelvermogen;
3. en het aantal equivalente bedrijfsuren van het koelsysteem bij maximumvermogen.

Tabel 2.1 geeft een beoordeling van de dimensionering van de koelinstallaties van het klimaatregelingsstelsel op basis van de waarde van deze drie indicatoren.

	REFERENTIES				
	zeer laag	laag	gemiddeld	hoog	zeer hoog
Specifiek stroomverbruik van het koelsysteem (kWh/m ² .jaar) in verhouding tot de bruto-oppervlakte van het beschermd volume	< 10	10-20	20-40	40-50	> 50
Specifiek koelvermogen (W/m ²) in verhouding tot de geklimatiseerde netto-oppervlakte	< 50	50-75	75-125	125-150	> 150
Jaarlijks aantal equivalente bedrijfsuren bij maximumvermogen (u/jaar)	< 500	500-750	750-1250	1250-1500	> 1500

Het attest van periodieke controle vermeldt eveneens, ter informatie, het specifieke stroomverbruik van het gebouw.

Berekeningsformules:

○ het specifieke stroomverbruik te wijten “aan de koelproductie” $\left[\frac{\text{kWh}}{\text{m}^2 \cdot \text{jaar}} \right]$

$$= \frac{\text{Jaarlijks verbruik van de koelinstallaties} + \text{jaarlijks stroomverbruik van de koeltorens en luchtkoelers [kWh/jaar]}}{\text{Bruto – oppervlakte van het beschermd volume [m}^2\text{]}}$$

Bij aanwezigheid van luchtkoelers of koeltorens (antwoord “ja” op het blad in verband met de gegevens van het klimaatregelingsstelsel) wordt deze indicator alleen berekend, als het stroomverbruik van de koelinstallaties en dat van de koeltorens en/of luchtkoelers (alsook de bruto-oppervlakte van het beschermd volume) ingevoerd werden.

○ het specifieke koelvermogen $\left[\frac{\text{W}}{\text{m}^2} \right]$

$$= \frac{\text{Effectief nominaal vermogen van het klimaatregelingsstelsel [kW]}}{\text{Geklimatiseerde netto – oppervlakte [m}^2\text{]}} \times 1000$$

○ het aantal equivalente bedrijfsuren van het koelsysteem bij maximumvermogen [u/jaar]

$$= \frac{\text{Jaarlijks verbruik van de koelinstallaties [kWh/jaar]}}{\text{Som van het effectief opgenomen vermogen van de koelinstallaties [kW]}}$$

○ het specifieke stroomverbruik van het gebouw $\left[\frac{\text{kWh}}{\text{m}^2 \cdot \text{jaar}} \right]$

$$= \frac{\text{Totaal jaarlijks stroomverbruik van het gebouw [kWh/jaar]}}{\text{Bruto – oppervlakte van het beschermd volume [m}^2\text{]}}$$



De resultaten van andere berekeningen worden weergegeven op dit blad van de informaticatool (maar niet op het attest van periodieke controle):

1. het gemiddeld stroomverbruik van de koelinstallaties, de koeltorens en de luchtkoelers alsook van de ventilatiegroepen (in kWh/jaar);
2. het aandeel van het stroomverbruik dat verband houdt met de koelproductie in het totale stroomverbruik van het gebouw (in %);
3. het specifieke stroomverbruik te wijten “aan de koelproductie” in verhouding tot de geklimatiseerde netto-oppervlakte (kWh/m².jaar)

De controleur analyseert al deze gegevens om deze toe te lichten op basis van zijn kennis van het gebouw en er rekening mee te houden bij de keuze van de geformuleerde aanbevelingen.

Een hoog specifiek koelvermogen kan bijvoorbeeld te wijten zijn aan interne belastingen voor verlichting en kantooruitrusting en/of een hoge zonnewinst, maar ook aan de aanwezigheid van een groot aantal vergaderzalen of van auditoria.

Een cel laat toe om opmerkingen toe te voegen, die opgenomen zullen worden in het attest van periodieke controle. Verder kunnen er ook opmerkingen worden toegevoegd met betrekking tot de algemene controle van de regeling, de controle van de EPB-eisen, de controle van het onderhoud en de checklist van de exploitatievoorwaarden.



2.7. CONTROLE VAN DE REGELPARAMETERS

De correcte parametrisatie en de goede werking van de automatische regeling van klimaatregelingsystemen behoren tot de essentiële voorwaarden om energie te besparen in een gebouw.

2.7.1 Controle van de algemene parameters

De controleur onderzoekt de staat van de regelingsuitrusting en de werkingsmodus van de regeling(en) (stand van de fysieke of virtuele schakelaars, curven, werking van de uitrusting op het ogenblik van de controle, ...):

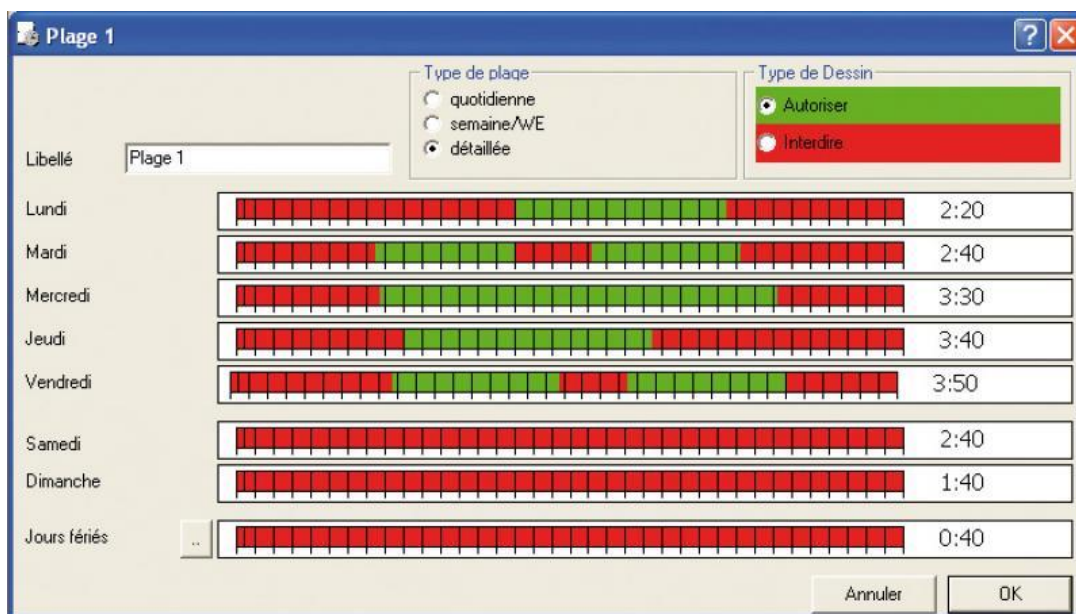
Er kunnen 3 werkingsmodi geselecteerd worden:

- "automatische" modus: als alle belangrijke uitrustingen van het klimaatregelingsysteem in de modus "automatisch" werken (aanbevolen door de regeling)
- "manuele" modus: als één of meer belangrijke uitrustingen (bv. luchtgroep) in de "manuele" modus werken (manueel bestuurd). (Er wordt geen rekening gehouden met "buiten werking" gestelde uitrustingen die de automatische werking van de regeling van het klimaatregelingsysteem niet beletten.)
- "noodloopprogramma"-modus: automatische modus volgens een programma dat rekening houdt met het defect zijn van bepaalde uitrustingen of meetvoelers.

Met de regeling in de modus "manueel" of "noodloopprogramma" zoekt de controleur de redenen voor die keuze en stelt hij verbeteringen voor.

De controleur onderzoekt of de instellingen van de automatische regeling overeenstemmen met de werkelijke behoeften van de gebruikers:

1. parameters van de tijdschakelaars; omschakeling van de werking openingsuren/sluitingsuren, seizoensgebonden omschakeling van de werking (wintertijd/zomertijd), ...;
2. instellingen temperatuur en vochtigheid voor elke zone, voor de koeling, de verwarming en de luchtbevochtiging (aanwezigheid van een "neutrale" zone);
3. instellingen verseluchtdebiet op basis van de werkelijke bezetting van de lokalen.



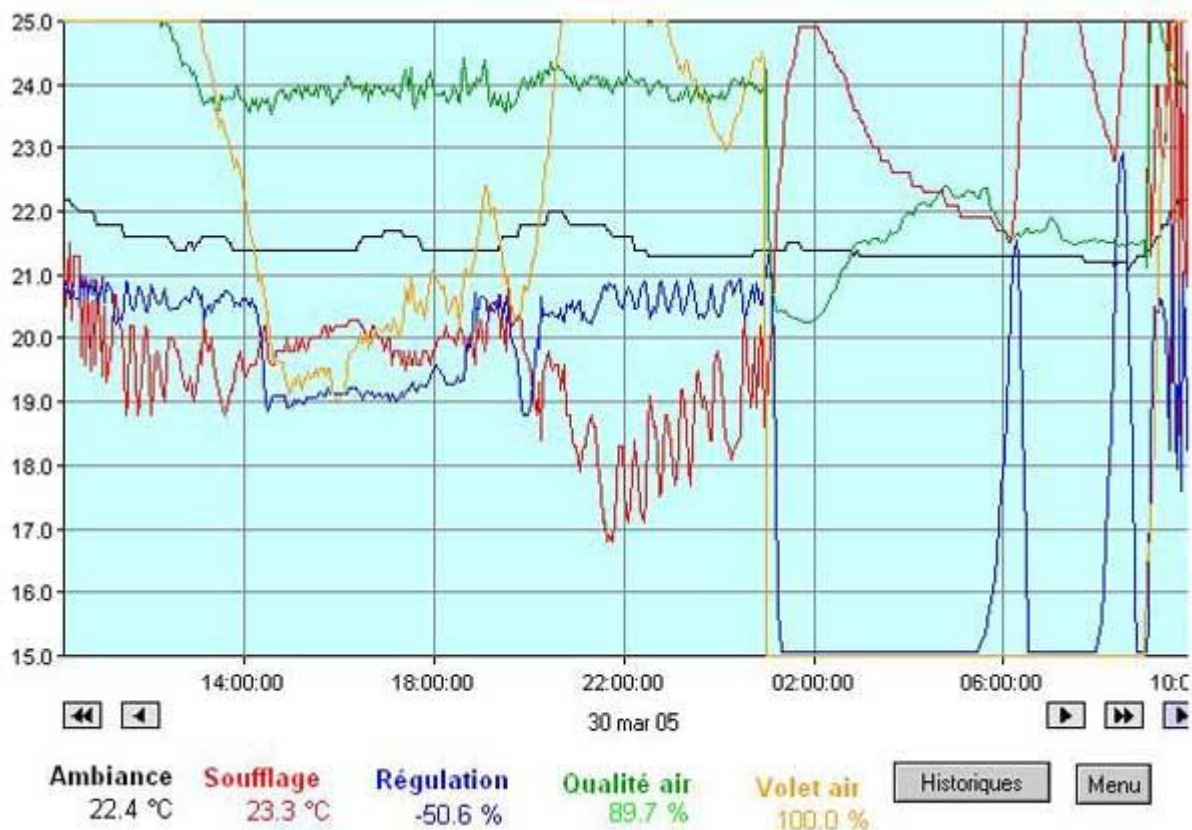
Figuur 2.12 Schermafbeelding selectie tijdsblokken in een supervisiesoftware



2.7.2 Algemene controle van de werking van de regeling

Tijdens de periodieke controle kan ook worden nagegaan of de exploitant de metingen (bv. omgevingstemperatuur van elke zone, temperatuur van de vertrek- en retourleidingen van het ijswater, ...) en de follow-up van de (eventuele) curven uitvoert overeenkomstig het minimumprogramma voor het onderhoud van de klimaatregelingsystemen.

Deze metingen worden met de parameters van de regeling van de klimaatregelingsystemen vergeleken om na te gaan of de regeling voldoening schenkt. Als dat niet het geval is, zal de controleur verbeteringen voorstellen.



Figuur 2.13 Voorbeeld van curven voor een GBS (gebouwbeheerssysteem)



In de informaticatool gebeurt de algemene beoordeling van de werking van de regeling door een reeks vragen te beantwoorden:

Controle van de automatische regeling

Bevinden de regelingsinstallaties zich in goede staat ?	
Zijn de regelingsinstallaties ingesteld op : "manuele mode", "automatische mode" of "noodprogramma" ?	
Wordt rekening gehouden met de alarmen van het klimaatregelingsysteem (correctieve acties) ?	
Is er een beheer van de uurregeling voor de werking van de ventilatie ?	
Is er een beheer van de uurregeling voor de werking van de verwarming ?	
Is er een beheer van de uurregeling voor de werking van de koeling ?	
Stemmen de uurregelingen voor de werking overeen met de huidige noden van de gebruikers ?	
Beheert de regeling van het gebouw verschillende zones van klimaatcomfort ?	
Is er een "neutrale" zone tussen de setpunten voor de verwarming en die voor koeling ?	
Zijn de setpunten voor temperatuur en omgevingsvochtigheid voor de verwarming optimaal voor elke zone?	
Zijn de setpunten voor temperatuur en omgevingsvochtigheid voor de koeling optimaal voor elke zone?	
Zijn de setpunten voor temperatuur optimaal voor elk subcircuit van de verwarming (aandrijfgroep, ventilatorluchtkoeler, ...) ?	
Zijn de setpunten voor temperatuur optimaal voor elk subcircuit van het koelcircuit (pulsiegroep, ventiloconvectoren, ...) ?	
Zijn de setpunten voor vochtigheid optimaal voor het opstarten en stilleggen van de bevochtigingsinstallaties?	
Is de regeling van het debiet verse lucht gekoppeld aan de bezettingsgraad ?	
Zijn er curves beschikbaar (metingen, starten en stoppen van de verschillende uitrustingen ...)?	
Komen de curves voor opstarten en stilleggen van de installaties voor ventilatie, koeling en verwarming overeen met de uurregelingen ?	
Is het verschil tussen de curves van de metingen van de omgevingstemperatuur, de aandrijftemperatuur en de setpunten klein ?	
Wanneer de lokalen bezet zijn, zijn de curves van de metingen van de omgevingstemperatuur stabiel ?	

Deze 3 vragen worden alleen getoond, wanneer men "ja" antwoordt op de vraag in verband met de aanwezigheid van curves.

Figuur 2.14 Schermafbeelding van de informaticatool: vragen om de werking van de regeling van het klimaatregelingsysteem algemeen te beoordelen.

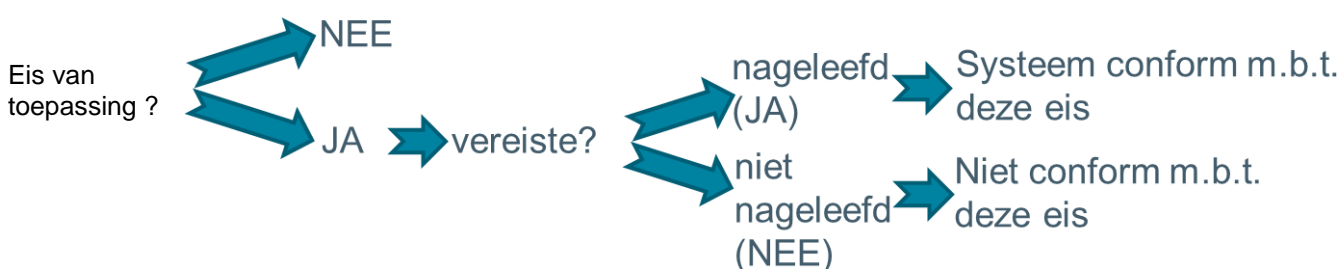


2.8. DE CONTROLE OP DE NALEIVING VAN DE EPB-EISEN

De controleur controleert de naleving van alle eisen, opgelegd door de EPB-reglementering klimaatregeling, die van toepassing zijn op het gecontroleerde klimaatregelingssysteem. Die eisen worden beschreven in de syllabus "regelgevingsmodule". Tabel 2.2 vat deze eisen samen.

Eisen	installatie na 01/09/12 ²	bestaande installaties
Logboek		X
Dimensioneringsnota	x	indien nieuwe koelinstallatie
Thermische isolatie leidingen en accessoires	x	indien nieuwe koelinstallatie of nieuwe leidingen (en accessoires)
Verdeling distributie koude en lucht	x	indien wijziging of uitbreiding van de verdeling van het klimaatregelingssysteem
Meting stroomverbruik: 1. totaal verbruik van de koelinstallaties; 2. verbruik van de afzuig- of inblaasventilatoren $\geq 10.000 \text{ m}^3/\text{u}$.		X
- totaal verbruik van de koeltorens of luchtkoelers.	x	indien vervangen
Meting van de thermische energie overgebracht naar het koelwater (per gebouw)		Indien nominaal vermogen van de ijswaterproductiegroepen $\geq 500 \text{ kW}$
Regeling van het verseluchtdebiet voor lokalen met variabele menselijke bezetting met een verseluchtdebiet $\geq 5000 \text{ m}^3/\text{u}$		indien nieuw ventilatiesysteem (inbegrepen in een klimaatregelingssysteem)
Energieboekhouding= maandelijks ($\geq 500 \text{ kW}$) of jaarlijkse ($< 500 \text{ kW}$) registratie en jaarlijks rapport		X

Voor elk van de eisen moet de controleur aangegeven of hij al dan niet wordt nageleefd en of hij niet van toepassing is in de betrokken situatie.



² Voor de klimaatregelingssystemen die zijn inbegrepen in een aanvraag tot stedenbouwkundige en/of milieuvergunning ingediend vóór 1 september 2012, zijn er overgangsbepalingen van toepassing: zie module "regelgeving"



Het resultaat van de controle van de naleving van de EPB-eisen wordt in de tool ingevoerd door "niet van toepassing", "ja" of "neen" te antwoorden op een reeks vragen.

Enkele voorbeelden:

Afdeling I	
Eis met betrekking tot het bepalen van het vermogen van koelinstallaties	
Voor iedere nieuwe koelinstallatie (geplaatst na 01/09/2012) wordt een dimensioneringsnota bij het logboek gevoegd	ja
Afdeling II	
Eis met betrekking tot de thermische isolatie van de leidingen en accessoires	
Alle nieuw in een klimaatregelingsysteem geïnstalleerde leidingen en accessoires worden overeenkomstig de eisen uiteengezet in bijlage 1 thermisch geïsoleerd.	nee
Alle niet-thermisch geïsoleerde leidingen en accessoires van een klimaatregelingsysteem die bestonden voor 01/09/2012, worden zodra er minstens een nieuwe koelinstallatie op dit klimaatregelingsysteem wordt aangesloten, thermisch geïsoleerd volgens de eisen uiteengezet onder bijlage 1.	nee

Figuur 2.16 Schermafbeelding van de tool: een deel van de vragen die gesteld worden om te controleren of de EPB-eisen met betrekking tot klimaatregeling worden nageleefd.

Sommige antwoorden zijn al "vooringevoerd" in functie van de bestanddelen van het klimaatregelingsysteem dat werd ingegeven in de informaticatool (vgl. punt 2.5 gegevens over het klimaatregelingsysteem).

Als de eis niet wordt nageleefd, moet de controleur aanvullende informatie verstrekken, die de administratie in staat stelt de draagwijdte van de overtreding te beoordelen.

Voor thermische isolatie zal hij bijvoorbeeld de lengte en de diameter van de leidingen en het aantal en de diameter van de accessoires die niet geïsoleerd zijn, vermelden. Om zijn opmerkingen te staven, kan de controleur foto's of schema's toevoegen aan het attest van periodieke controle.



Figuur 2.15 Voorbeeld van isolatie, af te werken op de kleppen van een omkeerbare warmtepomp.

Bepaalde eisen (verdeling, meting) kunnen gecontroleerd worden op basis van plannen, voor zover de controleur ter plaatse onderzoekt of ze overeenstemmen met wat daadwerkelijk geïnstalleerd werd en of ze bijgewerkt zijn.



Besluit van de controle van de EPB-eisen

Indien alle EPB-eisen met betrekking tot dit klimaatregelingsysteem worden nageleefd, wordt het volgende besluit op het attest van periodieke vermeld:

Het gecontroleerde klimaatreglingsysteem is conform de eisen zoals gesteld in de reglementering "klimaatregeling EPB".

Indien een of meerdere eisen worden niet nageleefd, het besluit is het volgende:

**Het gecontroleerde klimaatreglingsysteem is niet conform de eisen zoals gesteld in de reglementering "klimaatregeling EPB".
De verantwoordelijke voor de technische installaties heeft 12 maanden de tijd om het in overeenstemming te brengen en een nieuwe periodieke controle te laten uitvoeren.
De EPB-eisen die niet gerespecteerd worden vindt u in de bijlage 2 van het attest van de periodieke controle.**

Bijlage 2 van het attest van periodieke controle vermeldt de eis(en) die niet gerespecteerd werd(en) (gemarkeerd in het geel).

Wanneer alle vakjes in verband met de controle van de EPB-eisen niet ingevuld werden, vermeldt de tool dit in de conclusie van de controle van deze eisen en op het attest van periodieke controle.

Formulier niet volledig ingevuld



2.9. CONTROLE VAN HET ONDERHOUD VAN HET KLIMAATREGELINGSSYSTEEM

Eén van de belangrijkste doelstellingen van de periodieke controle is na te gaan of het minimumprogramma voor het onderhoud van klimaatregelingsystemen, opgelegd door de EPB-reglementering voor klimaatregeling, wordt uitgevoerd.

Het attest van periodieke controle vermeldt dat het klimaatregelingsysteem niet overeenkomstig het door de reglementering opgelegde minimumprogramma voor het onderhoud van klimaatregelingsystemen lijkt te worden onderhouden indien meer dan 15% van de gecontroleerde punten met betrekking tot het onderhoud geen voldoening schenkt.

Wanneer de controleur verklaart dat gecontroleerde punten geen voldoening schenken, voegt hij voor elk onvoldoende geacht punt bewijsstukken - foto's, gegevens (bijvoorbeeld meteropnemingen in geval van lekkage), rapporten enz. - toe en licht hij zijn vaststellingen toe.

Om de duur van de controle te beperken, wordt slechts een steekproef van de uitrustingen van het klimaatregelingsysteem onderzocht. Deze steekproef wordt bepaald op basis van het type en het aantal uitrustingen die in het deel "gegevens over het klimaatregelingsysteem" werden ingevoerd (punt 2.5).

De volgende tabel geeft de grootte van de te controleren steekproef aan op basis van het aantal aanwezige uitrustingen en het uitrustingstype:

Tabel 2.3: te controleren steekproef op basis van het aantal aanwezige uitrustingen						
Type te controleren uitrustingen	Totaal aantal uitrustingen van dit klimaatregelingsysteem					
	< 5	< 10	< 50	< 100	≥ 100	≥ 500
Grootte van de te controleren steekproeven						
Systeem voor de productie van koelenergie Koelmachines en warmtepompen						
Verdampers	1	2	4	7	10	
Luchtgekoelde condensors						
Watergekoelde condensors, koeltorens						
Systeem voor de emissie van koelenergie Dynamische emissiebronnen (monosplits, multisplits, koude cassettes, ventilo-convectoren, geklimatiseerde kasten) en statische emissiebronnen (vloeren, koelplafonds, inductieconvectoren)	2		4	7	10	20
Ventilatie						
Inblaas- en aanzuiggroepen	1	2	4	7	10	
Kleppen en schuiven	1			2	4	
Zuig- en blaasroosters	1			2	4	
Inblaas- en aanzuigopeningen	2		4	7	10	
Luchtkanalen, verluchtingskokers en luchtkamers	Visuele controle tijdens andere controles					
Warmteterugwinningssystemen	1			2	4	
Luchtbevochtigers	1	2	4	7	10	
Andere uitrustingen						
Warmtewisselaars	1	2				
Watertoevoegingsinstallaties	1	2				
Pompen en circulatoren	1		3	5	7	
Expansiesysteem	1	2				
Manuele en gemotoriseerde kleppen	Visuele controle tijdens andere controles					
Filters op watercircuits, deeltjesafscidders, slibafscidders	1	2				
Ontluchters, microbellenafscidders, automatische ontgassers	1	2				
Opslag/onttrekking van koude met behulp van faseveranderingsmaterialen	1					
Watercircuits	1	+ visuele controle tijdens andere controles				



- **Grootte van de te controleren steekproeven**

Om de grootte van de te controleren steekproef te bepalen, werden de systemen in vijf categorieën ingedeeld op basis van hun omvang (zes, voor wat de emissiebronnen betreft): 1 tot 4 uitrustingen, 5 tot 9, 10 tot 49, 50 tot 99 en meer dan 99 uitrustingen van hetzelfde type (meer dan 499 voor de emissiebronnen).

Voor bepaalde types van uitrustingen (zoals dynamische emissietoestellen zoals ventilo-convectoren, ...) waarvan er minder dan 10 aanwezig zijn, wordt de grootte van de steekproef automatisch vastgesteld op 2. Indien slechts één uitrusting aanwezig is, wordt dit aantal uiteraard teruggebracht tot 1.

De berekening van de grootte van de te controleren steekproeven gebeurt door de informaticatool, wanneer de controleur het aantal van elk type van uitrusting invoert, waaruit het klimaatregelingssysteem bestaat (vgl. punt 2.5 gegevens over het klimaatregelingssysteem).

Wat betreft het systeem voor de productie van koelenergie (koelmachines) en het systeem voor de emissie van koelenergie (dynamische en statische emissiebronnen), is de grootte van de te controleren steekproef gebaseerd op het totaal van de uitrustingen waaruit deze groepen bestaan.

Voorbeeld:

Systeem voor de productie van koelenergie	Aantal eenheden waaruit het klimaatregelingssysteem bestaat	Aantal te controleren eenheden
Groep voor de productie van ijswater met luchtcondensatie	2	
Groep voor de productie van ijswater met watercondensatie	2	
Groep voor de productie van ijswater met aparte condensor	2	
totaal	6	2

- **Verschillende uitrustingen binnen eenzelfde type van uitrustingen – representativiteit van de steekproeven**

In bepaalde installaties kunnen uitrustingen van verschillende merken of soorten aanwezig zijn binnen eenzelfde type van uitrustingen, bijvoorbeeld diverse soorten van filters (zandfilters, deeltjesafscieder, "magnetische" filter, ...)

In dit geval zal de controleur, rekening houdend met de grootte van de steekproef, uitrustingen van de verschillende soorten of merken controleren.

Hetzelfde geldt in een groot gebouw: de controleur controleert uitrustingen die zich op verschillende plaatsen bevinden om een representatieve steekproef voor het onderzoek van het onderhoud te verkrijgen.

Wat betreft de koelmachines en emissiebronnen zal de controleur erop toezien om over te gaan tot een verdeling van de uitrustingen in de gecontroleerde steekproef teneinde een representatieve steekproef van het klimaatregelingssysteem te verkrijgen.

Voorbeeld:

Systeem voor de emissie van koelenergie	Aantal eenheden waaruit het klimaatregelingssysteem bestaat	Aantal te controleren eenheden	Voorgestelde verdeling
Ventilo-convectoren	630 (86 %)		17 (86 %)
Cassettes in vals plafond	105 (14 %)		3 (14 %)
	735	20	20

- **Uitrusting uitgeschakeld**

Als de uitrusting uitgeschakeld is, zal de controleur alleen een visueel onderzoek uitvoeren en de beschikbare gegevens controleren. In de toelichtingen bij het rapport noteert hij dat deze uitrusting uitgeschakeld was bij de controle.



- **Drie types van gegevens te garen voor de controle van het onderhoud**



Een controle van de gegevens en de documenten in het logboek.

Voorbeelden: controle van het register van de koelinstallatie, controle van de interventie- of meetverslagen van de EPB-klimaatregelingstechnici, aanwezigheid van wateranalyseverslagen.



Waarnemingen die de controleur zelf moet doen: visuele controle, controle van het geluid, de trillingen of de warmte, afgegeven door een machine.

Voorbeelden: controleren of rond een koelmachine voldoende vrije ruimte beschikbaar is, de bevestigingen van een motor controleren, de lagergeluiden, trillingen en warmteafgifte van deze motor controleren.

Het resultaat van de controle van de gegevens en de documenten in het logboek alsook het resultaat van de waarnemingen worden ingegeven via de selectie "OK/niet OK/niet van toepassing" in de kolom "resultaten van de controle". De controleur kan opmerkingen toevoegen in de kolom "waarnemingen en resultaten van de metingen".



Metingen of opnemingen die de controleur zelf moet uitvoeren of die in zijn aanwezigheid moeten worden uitgevoerd.

De controleur is verantwoordelijk voor de nauwkeurigheid en de correctheid van de resultaten van de metingen die in de informaticatool worden ingegeven. Wanneer hij deze metingen niet zelf verricht, gaat hij na of ze uitgevoerd werden met behulp van gepaste instrumenten (geijkte thermometer, ...) en volgens een gepaste werkmethode (meer informatie in de syllabus "technische herhalingen – deel metingen").

Tijdens periodieke controles moet de controleur de volgende metingen en opnemingen kunnen uitvoeren:

- Meting van de temperaturen: temperatuur van een koelcyclus, ingang/uitgang van warmtewisselaar, temperatuur van de lucht (bij de uitgang van een luchtbehandelingsgroep, bij de uitgang van de warmtewisselaar, temperatuur van de omgevingslucht).
- Meting van het stroomverbruik van een motor.
- Controle van de draairichting van de pompen, circulatoren en ventilatormotoren.
- Controle van het oliepeil (van een compressor; in aanwezigheid van een oliepeil-indicator)
- Opneming van de druk in een circuit (indien een drukmeter aanwezig is)
- Opneming van de drukverliezen via een (lucht- of water-) filter.
- Opneming van het waterdebiet (in aanwezigheid van een debietmeter)
- Opneming van het aantal startcycli (in aanwezigheid van een startteller).

Het resultaat van de opnemingen wordt aangegeven door de selectie: "OK/ niet OK/ niet van toepassing" in de kolom "resultaat van de controle". De controleur kan een opmerking ter zake toevoegen in de kolom "waarnemingen en resultaten van de metingen".

Het resultaat van de uitgevoerde metingen wordt in de kolom "waarnemingen en resultaten van de metingen" ingevoerd in de meeteenheid aangegeven door de informaticatool. Naast elk resultaat van de meting (kolom "resultaat van de controle") geeft de controleur zijn interpretatie aan door de selectie "OK/ niet OK/ niet van toepassing".

De controleur moet vertrouwd zijn met de begrippen die nodig zijn om de resultaten van de metingen van het lucht- en het waterdebiet, de hardheid en de conductiviteit van het water die in het logboek genoteerd staan, te interpreteren.

Een hoofdstuk over metingen in de syllabus "Oprissing technische aspecten" bevat technische informatie over de metingen en opnemingen.



- **Informaticatool: voorbeeld van controle van het onderhoud van een uitrusting**

Aantal uitrustingen te controleren :				1	2		
Gegevens van deze eenheid							
Klantreferentie (TAG name, P&ID number)				VC0103			VC0105
Type uitrusting				Ventiloconvectoren			Ventiloconvectoren
Plaats (verdiep, bureelnummer)							
Fabrikant							
Model							
Controle van het onderhoud	Type van gegevens			Resultaten van de controle	Observaties en meetresultaten	Resultaten van de controle	Observaties en meetresultaten
							
Meting van de temperatuur in vertrekleiding van dat circuit			x	ok	37,0 °C	ok	37,0 °C
Meting van de temperatuur in retourleiding van dat circuit			x	ok	32,0 °C	ok	32,0 °C
Meting van de buitentemperatuur			x	ok	10,0 °C	ok	10,0 °C
Meting van de omgevingstemperatuur			x	ok	21,1 °C	ok	20,8 °C
Controle van de netheid van de condensaatopvangbak en werkingscontrole van de condensaatafvoerpomp (indien aanwezig)		x		ok		ok	
Controle van de reiniging en de vulling van de sifons (indien aanwezig)		x		ok		ok	
Controle van de ventilator: geluid, trillingen, debiet van de inblaaslucht (werking van de eventuele snelheidsschakelaar)		x		ok		ok	
De luchtfilter visueel op vuil controleren (indien aanwezig)		x		niet van toepassing		niet van toepassing	
Visuele controle van de netheid van deze emissiebron (indien bereikbaar)		x		ok		ok	

Figuur 2.17 Schermafbeelding van de tool: voorbeeld van gegevens die moeten worden ingevoerd voor dynamische emissiebronnen.

- **In te vullen vakken**

Alleen de aanwezige en toegankelijke elementen moeten gecontroleerd worden:

Voorbeelden:

- eventuele aanwezigheid van een filter op de ventilo-convectoren, eventuele aanwezigheid van een opvangbak voor condensaat, ...;
- alleen het gedeelte “luchtgekoelde condensor” invullen voor een monoblok koelmachine met luchtcondensor (en niet het gedeelte “watergekoelde condensor”)

De controles die ontoereikend worden geacht door de controleur, zijn opgenomen in bijlage 1 van het attest van periodieke controle, wanneer dit “gegenereerd” wordt (vgl. punt 2.12).



2.10. CHECKLIST "EXPLOITATIEVOORWAARDEN"

Eén van de luiken van de periodieke controle is het geven van aanbevelingen over de naleving van de exploitatievoorwaarden die worden opgelegd in het kader van een eventuele milieuvergunning.

De controletool bevat een vragenlijst waarmee de controleur snel kan beoordelen of de installatie aan de bepalingen van de milieuvergunning voldoet dan wel of bepaalde exploitatievoorwaarden blijkbaar niet worden nageleefd.

Milieuvergunning bestaande installaties			
	Vragen	Antwoorden	
1. Milieuvergunning	Referentie van de milieuvergunning	123456	
	Identificatieplaat aanwezig	ok	
2. Test documenten	Register aanwezig en bijgewerkt gebleven	ok	
	Conformiteitscertificaat	ok	
	Dichtheitsattest bij de indienststelling	ok	
	Laatste dichtheidstest: resultaat + datum (deze test moet door een geregistreerde bedrijf uitgevoerd worden)	ok	1/08/2012
3. Indienstelling	Datum	25/09/2011	
	Indien HCFC aanwezig : bewijs (kopie van een factuur ...)	ok	
	(voor of na 31/12/1999)	indienstellingsverslag	
4. Elektrisch vermogen	Elektrisch vermogen per circuit	40 + 55	kW
5. Koelmiddel Type :	HCFC (R22, R124, 401A, R402A, R408A, R409A, ...)		
	HFK (R134A, R143A, R404A, R407C, R410A, ...)	R410a	
	HK (Propane (R290), Butane (R600), ...)		
	NH₃ (R717)		
	CO₂		
	Hoeveelheid	15 + 19	kg
6. Koeltechnisch bedrijf	Indien de koelmiddel een HCFC of een HFK, naam en registratienummer van het koeltechnisch bedrijf hier opschrijven		
	Naam	Koel N.V.	
7. Machineruimte	Registratienummer	ENREF/0000	
	Ketels, luchtcompressoren, warmtegeneratoren, pulsiegroepen, verbrandingsmotoren ... aanwezig dichtbij de koelinstallaties ?	ok	
	Indien het elektrisch vermogen > 100 kW is : machineruimte beschikt over een hoge en lage ventilatie In de nabijheid van een koelmachine met een elektrisch vermogen > 100 kW moet een informatiepaneel geplaatst worden met de volgende gegevens : contactgegevens van de onderhoudsfirma en instructies over de wijze waarop de koelinstallaties in of buiten bedrijf kunnen worden gesteld	niet van toepassing	
		niet van toepassing	

Figuur 2.18 Schermafbeelding van de tool: gegevens over de milieuvergunning (exploitatievoorwaarden)



- Vermogen (punt 4. van de checklist): in het kader van de vergunning gaat het hier om het elektrisch vermogen van de compressor(en). Wanneer er meerdere compressoren en meerdere circuits zijn, moet het totaal van de elektrische vermogens van de compressoren van elk circuit worden ingevoerd.

Voorbeeld: 2 circuits, elk uitgerust met meerdere compressoren, "40 + 55 kW" vermelden (totaal vermogen van het eerste circuit en totaal vermogen van het tweede circuit)

- In het deel over het koelmiddel (punt 5. van de checklist): het koelmiddeltype (bv. R124 invoeren in het vak voor de HCFK's) en de hoeveelheid invoeren.
De in elk circuit aanwezige hoeveelheid koelmiddel noteren.

Voorbeeld: 2 circuits die R410a bevatten, "15 + 19 kg" noteren (hoeveelheid koelmiddel dat aanwezig is in het eerste circuit en hoeveelheid koelmiddel dat aanwezig is in het tweede circuit)

- De gegevens van de geregistreerde koeltechnische bedrijven (punt 6.) worden overgenomen van de voordoen ingevoerde administratieve gegevens.

De lijst van de geregistreerde koeltechnische bedrijven is beschikbaar op de internetsite van Leefmilieu Brussel (http://app.bruxellesenvironnement.be/listes/?nr_list=1).



2.11. LIJST VAN AANBEVELINGEN

2.11.1 Inleiding

Eén van de taken van de controleur bestaat erin om op het attest van periodieke controle aanbevelingen en voorstellen te formuleren met het oog op een verbetering van het klimaatregelingsstelsel.

Het doel is de verantwoordelijke voor de technische installaties informeren over de wijzigingen die energiebesparingen opleveren.

Om deze taak te vervullen, moet er gebruikgemaakt worden van de knowhow van de controleur (premissie voor de opleiding: ervaring in de HVAC-sector en diploma) teneinde doelgerichte acties te kunnen voorstellen die aan het gecontroleerde klimaatregelingsstelsel zijn aangepast.

De verbeteringen die snel en gemakkelijk geïmplementeerd kunnen worden, moeten als eerste worden voorgesteld, evenals wijzigingen met een interessante terugverdientijd.

Daarna kunnen er aanbevelingen geformuleerd worden met betrekking tot wijzigingen die overwogen kunnen worden, wanneer er werken nodig of gepland zijn (bv. vervanging van een koelinstallatie).

Hierna volgt de lijst van “gestandaardiseerde” aanbevelingen die in de informaticatool zult aantreffen. Deze aanbevelingen kunnen gewijzigd worden om ze aan elke specifieke situatie op het terrein aan te passen.

De lijst zelf bevat:

- aanbevelingen die in tal van gevallen van toepassing zijn:
 - acties om de thermische belasting te verminderen: verkleining van de risico's op oververhitting en van de koelbehoeften;
 - acties in verband met de instelling van de comfortparameters;
- aanbevelingen die op een ad hoc basis overwogen moeten worden, die een berekening van de “return on investment” vereisen of die overwogen moeten worden bij de vervanging van een deel of het volledige klimaatregelingsstelsel:
 - acties met betrekking tot de ventilatie en de luchtverdeling;
 - acties in verband met de verdeling van ijswater;
 - warmteterugwinning;
 - acties met betrekking tot de koelinstallatie;
 - opslag van koelenergie/gebruik van opgeslagen koelenergie.



2.11.1 Vermindering van het opwarmingsrisico en van de koelbehoeften

2.11.1.1 Vermindering van de interne warmtetoevoer

1. De keuze van efficiënte elektrische uitrustingen aanmoedigen: iedere elektrische uitrusting ontwikkelt warmte. De keuze van computers, motoren, fotokopieerapparaten, elektrische huishoudtoestellen enz. is dus zeer belangrijk om de opwarming te beperken. Dit criterium in het aankoopbeleid introduceren.
2. Een doordacht verlichtingsbeheer voeren: keuze van gloeilampen of TL-buizen met laag energieverbruik, automatisch doven van de verlichting, keuze tussen algemene verlichting van een kantoor of verlichting van de werkpost, rekening houden met het daglicht ...

2.11.1.2 Vermindering van de warmtetoevoer van buiten af

1. Indien geklimatiseerde lokalen die zich aan de zuid-, de oost- of de westkant bevinden en niet van zonweringen voorzien zijn, kan het interessant zijn zonweringen aan de buitenkant te installeren, de ruiten te vervangen door ruiten in weerkaatsend glas, een weerkaatsende film op de ruiten aan te brengen of natuurlijke beschaduwing te bevorderen (groenbedekking, aanwezigheid van bomen, ...).
2. Om rekening te houden met de combinatie van externe en interne factoren, is het raadzaam lokalen die een aanzienlijke warmtebron (computerlokalen, vergaderzalen) zijn, aan de noordzijde in te richten.

2.11.2 De ventilatie verbeteren

2.11.2.1 Free cooling nastreven

1. Als het gebouw een zekere thermische inertie heeft: het gebouw 's nachts ventileren in de zomer (100% verse lucht), voor het gebruik, om het "voor te koelen" (wanneer de buitentemperatuur lager is dan de temperatuur in de lokalen).
2. De regeling van de mingschuiven zodanig aanpassen dat zij aan verseluchtzijde 100% openen wanneer de buitentemperatuur lager is dan de ingestelde kamertemperatuur en in bepaalde zones koude gevraagd wordt.

2.11.2.2 Het luchtverdeelnet verbeteren

1. Lekken in het luchtverdeelnet herstellen.
2. Wij raden aan de kokers en luchtkanalen die zich niet in het beschermd volume bevinden, te isoleren.
3. Het net uitbalanceren als bepaalde lokalen niet correct geventileerd worden (te veel of te weinig ventilatie).
4. De opstelling en het type van de luchtopeningen wijzigen om het rendement van de klimaatregelingsinstallaties te verhogen: als de ingeblazen lucht rechtstreeks aangezogen of slecht verdeeld wordt, kan de installatie de lucht niet doeltreffend mengen, wat gevolgen heeft voor het binnenklimaat en het energieverbruik.
5. De leidingverliezen van het net verminderen (gladde, progressief divergerende leidingen, schoepen in de bochtstukken, ...) indien de verhouding tussen het samengevoegd vermogen van de aanzuig- en inblaasventilatoren en het (gemeenschappelijk) getransporteerde luchtdebiet hoger is dan 1,1 W per m³/u.



2.11.2.3 Beheer van het verseluchtdebiet en regeling van het recirculatiepercentage

1. Behoudens een uitzonderlijke behoefte, de ventilatie uitschakelen tijdens het gebruik van de lokalen (uitgezonderd eventueel 's nachts en tijdens warme periodes in de zomer).
2. De verseluchtaanvoer tot het aanbevolen hygiënisch debiet beperken door het vermogen van de ventilator van de installatie aan te passen (op een lagere snelheid instellen, de diameters van de riemschijven van de motor en de ventilator aanpassen, ...)
3. Het sanitair aanzuigingsdebiet beperken buiten de gebruiksperiodes.
4. Opteren voor een regeling met variabele snelheid van de ventilator in plaats van een regeling met een smoorsysteem.
5. In geval van luchtrecirculatie in de installatie: vervang de manuele luchtmengschuif door een automatische schuif die een modulatie van 100% verse lucht tot 100% gerecirculeerde lucht toelaat. Met de regeling van het binnenklimaat door middel van luchtrecirculatie kan men het energieverbruik verlagen en bijgevolg energie besparen.
6. Overweeg, voor lokalen met variabele bezettingsgraad, het verseluchtdebiet te regelen op basis van de bezettingsgraad of van een meting van de luchtkwaliteit.
7. Indien de ventilatoren van het type "met naar voor gerichte schoepen" zijn en de schoepen niet in de vorm van een "vliegtuigvleugel" geprofileerd zijn, bestudeer dan hun vervanging door ventilatoren met naar achter gerichte schoepen (// in de draairichting). Opgelet: vereist een dimensioneringsstudie.

Opmerking: Deze maatregel kan tot 5% van het stroomverbruik van de ventilatoren besparen.

2.11.2.4 Warmteterugwinning

1. In de huidige configuratie van de inblaas- en aanzuiggroepen kan het interessant zijn de plaatsing te overwegen van een systeem dat de warmte van de aangezogen lucht terugwint.

2.11.3 De koelinstallatie verbeteren

2.11.3.1 De omgeving van de koelinstallaties verbeteren

1. De omgeving van de koelmachines, de condensors en/of de koeltorens vrijmaken (om de toevoer van verse lucht te verbeteren).
2. De luchtcondensors in de schaduw plaatsen of ze omgeven met een lichtgekleurd oppervlak (witte kiezel is beter dan zwarte roofing).

2.11.3.2 Aanpassingen van de regeling van de koudeproductie

1. Voorzien in een tijdsregeling voor de koelinstallatie: de productie van koelwater onderbreken buiten de gebruiksuren ('s nachts, weekend, ...) als er dan geen koelbehoeften zijn.
2. De productie van koelwater in de winter uitschakelen als er geen koelbehoeften zijn.
3. De herinschakeling van de koelinstallatie vertragen op basis van een meting van de buitentemperatuur (bijvoorbeeld wanneer die lager is dan 13 °C). Dit systeem verhindert de inschakeling van een koelmachine of van een tweede compressor wanneer zich in de lokalen een tijdelijke temperatuurpiek heeft voorgedaan, bijvoorbeeld in het tussenseizoen.



4. Wanneer de temperatuursensor zich in de volle zon of op een weinig representatieve plaats bevindt, verplaats hem dan om een betrouwbare meting te verkrijgen.

5. Als de koelmachine uitgerust is met een regelsysteem door injectie van warme gassen, probeer dit systeem dan in de mate van het mogelijke buiten werking te stellen.
Deze techniek kan worden omschreven als "energieverspilling". Bovendien doet hij de motor warm lopen. Hij komt vrij vaak voor omdat hij berust op het gebruik van een vrij goedkoop materiaal (op groepen met een compressor zonder interne vermogensregeling, op kleine chillers en op systemen met directe expansie, bv. van het rooftoptype).

6. De voeding van de weerstanden van de compressorcarters in de winter uitschakelen (enkele uren laten voorverwarmen voor ze opnieuw wordt ingeschakeld!).

Beoordeling van de energiebesparing:

Energiebesparing = $P_{\text{carter}} \times \text{aantal vermeden bedrijfsuren}$

Waarbij P_{carter} = Vermogen van de verwarmingsweerstand van de carters (standaard 110 W per carter).

7. De mogelijkheid onderzoeken om de inschakeldrempel van het hogedruksysteem van de compressor te verhogen.

8. Bij vervanging van het thermostatische expansieventiel, proberen de koelmachine uit te rusten met een digitale regeling met elektronisch expansieventiel.

9. De diverse vermogenstrappen regelen om een cascaderwerking te verkrijgen.

10. De cascaderregeling van de compressoren verbeteren: de drempels wijzigen, vertragen, van type regelaar veranderen, ...

11. De verdampingstemperatuur en bijgevolg de temperatuur van het koelwater verhogen om de ontvochtiging in de koudebatterij van de luchtbehandelingsgroep te beperken als ontvochtiging niet vereist is (bijvoorbeeld in het tussenseizoen).

12. De temperatuur van de verdamper aanpassen aan de werkelijke behoeften van het gebouw (bv. een hogere begintemperatuur in de winter dan in de zomer).

13. De mogelijkheid onderzoeken om de regeling van het omschakelpunt in functie van de vraag te automatiseren.

Het is immers niet het hele jaar nodig koelwater op een temperatuur van 6 °C aan te maken.

Om dit punt te controleren, moet worden nagegaan of alle verdeelcircuits een correct omschakelpunt hebben en moet het openingspercentage van de kleppen worden bekeken. Als de kleppen niet meer dan 80% ... 90% geopend zijn, kunnen de omschakelpunten van de circuits worden bereikt met "warmer" koelwater. Om een proces van dit type te automatiseren, is een geavanceerd regelsysteem vereist (type TCB).

14. Kies bij een vervanging van de compressor een compressor met variabele snelheid (Inverter). De investering is duurder, maar biedt een aantrekkelijk rendement.

15. De machines uitrusten met een opteller en bedrijfsurenteller voor de compressoren.

Opmerking: Indien het aantal inschakelingen hoger is dan 6.000/maand, moet de regeling worden gecontroleerd. Indien de verhouding tussen het aantal bedrijfsuren en het aantal startcycli kleiner is dan 10 minuten, moet het vermogen verlaagd worden of is de cascaderregeling verkeerd afgesteld.

16. De werking van de ventilatoren van de luchtcondensor of de koeltoren aansturen met een cascaderregeling of een snelheidsregelaar.



2.11.3.3 Aanpassingen van de technische installaties voor koudeproductie

1. Een lokaal koudeproductiesysteem installeren in een zone waar koeling nodig is, terwijl in de andere zones een warmtevraag heerst .

2. Bij koelbehoefte in de winter: rust het koelsysteem uit met een free-chilling installatie (= bypass van de koelmachine) om gedeeltelijk in deze behoeften te voorzien.

3. De condensor van een koelwatermachine uitrusten met een warmteterugwinningssysteem (warmtewisselaar bij de uitgang van de compressor voor het voorverwarmen van het sanitair water, de warmte van de condensor voor de luchtverwarming van het gebouw, ...) als er warmtebehoefte bij lage temperatuur bestaan en als de koelmachine in de winter functioneert.

Opmerking: Tot 25% van de warmte kan worden teruggewonnen.

4. Als de koelinstallatie R22 of R12 als koelmiddel gebruikt en minder dan 10 jaar oud is, bij de fabrikant navraag doen of er een "upgrade" is naar een toegestaan koelmiddel. Als dat mogelijk is, de "upgrade" van de machine voorbereiden door te onderzoeken of de prestaties nog voldoende schenken (bijvoorbeeld verlaging van het rendement als R407 wordt gebruikt). Indien de machine meer dan 10 jaar oud is en/of een "upgrade" niet mogelijk is, de vervanging van de machine tegen 2015 voorbereiden door de werkelijke behoeften van de installatie te analyseren. Een eventuele vervanging is een gelegenheid om het algemeen concept van de installatie voor koudeproductie te wijzigen (bijvoorbeeld met terugwinning op de condensor of combinatie met een free-chilling systeem).

5. Indien de koelinstallatie ouder dan 20 jaar is en/of niet de kenmerken van een performante machine bezit (opsplitsing van het vermogen van de compressor in diverse trappen of compressor met schuifschroef of met frequentieregelaar, aanwezigheid van een digitale regeling, goede algemene toestand van de schoepen van de warmtewisselaars, van de elektrische componenten, geen algemene corrosie, olievlekken op de grond, aanzienlijke trillingen, ...): in haar vervanging voorzien.

Opmerking: De terugverdientijd als de installatie uitsluitend voor de energiebesparing wordt vervangen, bedraagt ongeveer 15 tot 20 jaar.

6. Een wateronthardingssysteem (en een eventuele installatie voor de dosering van biociden of ontkalkings-/corrosiewerende producten) op de navulklep van de open koeltorens installeren.

7. Een automatisch deconcentratiesysteem gebaseerd op de meting van de geleidbaarheid op het koeltorencircuit installeren.



2.11.3.4 Aanpassingen van het systeem voor koudedistributie

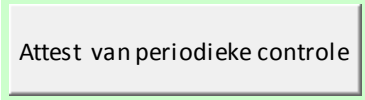
1. Alle leidingen en accessoires isoleren
Met voorrang te isoleren leidingen:
 - aanzuigleiding van de compressor
 - leidingen die kunnen bevriezen
 - leidingen voor verwarming, koelwater, sanitair warm water en verluchtungskokers die zich niet in het beschermd volume bevinden
 - dicht bij elkaar gelegen verwarmings- en koelwaterleidingen.
 2. Alle leidingen en accessoires isoleren om warmteoverdracht tussen het verwarmingscircuit en het koelcircuit te vermijden, warmteoverdracht op een ongeschikte plaats te vermijden, condensatieproblemen te voorkomen, ...
3. De inschakeldrempels van de koel-, verwarmings-, bevochtigings-, ontvochtigingsinstallaties aanpassen. In een "neutrale" zone voorzien tussen de inschakelinstructies van de koel- en verwarmingsinstallaties, tussen de bevochtiging en de ontvochtiging..
4. Het ontvochtigingspeil beperken tot 60% RV (in plaats van 50%) + een neutrale zone creëren tussen de ingestelde waarden voor bevochtiging en ontvochtiging.
5. De omschakelpunten van de diverse circuits analyseren en ze zo hoog mogelijk instellen. Op die manier kan men minder koud koelwater (verkregen door het omschakelpunt van de verdamper te verhogen of met behulp van een mengventiel) gebruiken en dus de warmteverliezen tijdens het transport verlagen. Het productiesysteem kan bovendien zijn eigen omschakelpunt verhogen, wat de energiebesparing ten goede komt.
6. De temperatuur van het water in elk subcircuit door middel van driewegventielen aanpassen aan de behoeften van de diverse zones.
Voorbeeld: temperatuur van 7 °C voor de luchtbehandelingsgroep, 12 °C voor de ventilo-convectoren aan de zuidkant en 15 °C voor de ventilo-convectoren aan de noordkant.
7. De koelwatercirculatie en de werking van de dynamische emitters onderbreken buiten de gebruiksuren ('s nachts, weekend, ...) als er geen koelingsbehoefte is.

Beoordeling van de energiebesparing:
*Energiebesparing = Som van de vermogens van de onderbroken uitrustingen (Kw) * aantal uren onderbroken/jaar.*
8. De koelwatercirculatie in de winter uitschakelen of beperken (bijvoorbeeld: 1 u/dag) in zones waar tijdens deze periode geen koelingsbehoefte bestaat.
9. De circulatiepomp vervangen of aanpassen zodanig dat regeling door verandering van de snelheid mogelijk is als de eindapparaten van het type met variabel debiet zijn (bv. tweewegventielen in ventilo-convectoren).
10. Het vertrek van de diverse circuits met balanskleppen uitrusten en het net uitbalanceren als er geen kleppen zijn en de distributie niet correct gebeurt (slecht gekoelde lokalen).
11. Het circuit is uitgerust met balanskleppen maar de distributie gebeurt niet correct. Wij bevelen dan aan het circuit uit te balanceren.
12. Afsluitkleppen installeren of de uitschakeling van de pompen van elke koelmachine regelen (afhankelijk van het type van hydraulisch schema) om warmteoverdracht in de uitgeschakelde machine te vermijden.
13. Een buffervat op het koelwatercircuit plaatsen om de inertie van het koelwatercircuit te verhogen en het aantal startcycli van de koelinstallaties te verlagen.
14. De kwaliteit van het water van het circuit verhogen: op basis van analyses een behandelingsproduct in brengen, de lage punten van het circuit ontluchten, een deeltjesafscheider plaatsen, ...



2.12. GENERATIE EN VERZENDING VAN HET ATTEST VAN PERIODIEKE CONTROLE

Vanuit "menu"

Via de knop  bij "menu" kan het attest van periodieke controle in de voorziene vorm gegoten en bekeken worden.

Met deze macro kunnen op het attest van periodieke controle de voordien gekozen aanbevelingen gekopieerd worden en kunnen de tijdens de periodieke controle ontoereikend geachte punten naar bijlage 1 van het attest gekopieerd worden. De verhouding van de punten die tijdens de controle van het onderhoud ontoereikend werden geacht in verhouding tot het aantal gecontroleerde punten, wordt berekend teneinde een conclusie te kunnen formuleren over de controle van het onderhoud.

Via de knop  kunnen we naar bijlage 1 van het attest van periodieke controle gaan.

Deze bijlage 1 herneemt de punten van de controle van het onderhoud die ontoereikend werden geacht. Deze tab situeert zich naast bijlage 2 van het attest die de niet-nageleefde EPB-eisen vermeldt.

"Pdf"-knop op de tab van het attest van periodieke controle ("rapport"-tab)

Eenmaal het attest van periodieke controle "gegenereerd" werd door de informaticatool, kan het door de controleur in de juiste vorm worden gegoten, alvorens te worden verstuurd.

Met de "pdf"-knop kan een bestand in pdf-formaat gegenereerd worden, dat het attest van periodieke controle alsook de bijlagen herneemt. Dit bestand wordt in dezelfde directory opgeslagen als het Excel-bestand.

Wanneer de "pdf"-knop en "verzenden" geactiveerd is, herhaalt de informaticatool de naam van de opslagdirectory, de naam van het Excel-bestand alsook de naam van het pdf-bestand die voor de opslag van de bestanden worden gebruikt. Deze kunnen gewijzigd worden door op "Annuleren" te drukken en de functie "Opslaan als" te gebruiken van Excel.

(De tool laat niet toe om de bestandsnaam "Control_clim_v3_10_nl" te gebruiken: naam van de informaticatool.)

Het attest van periodieke controle moet door de controleur en door de verantwoordelijke voor de technische installaties (of een persoon die door deze wordt verwezen) ondertekend worden (zijn naam en zijn „kwaliteit" aangeven: huurder, functie...).

Het ondergetekende attest evenals de bijlagen, foto's en bewijsstukken (voor een eerste attest moet er een kopie van de dimensioneringsnota verzonden worden als deze eis van toepassing is) moeten binnen 30 dagen na het eind van de controle op het volgende e-mailadres verzonden worden:
attesten_klimepb@environnement.irisnet.be

