

Regeltechnische omschrijving Noorgouw te Heerde

Project	:	CC de Noordgouw te Heerde
Betreft	:	Regeltechnische Omschrijving
Auteur	:	ASV
Datum	:	03-06-2022
Behorend bij	:	BEW-20220306-ASV

1 Inleiding

Dit document is een functionele omschrijving voor de nieuwe regelinstallaties van de Noordgouw.

Deze omschrijving geeft in het kort de omvang van de werktuigbouwkundige installaties en de daarvoor benodigde regelinstallaties weer.

2 Gebouw

Christelijk College de Noordgouw te Heerde is een middelbare school. Het gebouw bestaat uit drie bouwlagen. De sportafdeling en het later aangebouwde OLC (OpenLeerCentrum) vallen buiten de scope van het project.

In de basis worden de gasketels vervangen door warmtepompen en wordt er een nieuwe ventilatie installatie aangebracht.

3 CV-installatie

3.1 Opwekking

Warmtepomp school

De warmtepomp heeft een eigen regeling om te kunnen verwarmen. Dit houdt in dat de warmtepompen zelf regelen hoeveel compressoren er bijgeschakeld of afgeschakeld moeten worden. Het op- en afschakelen van de compressoren gebeurt aan de hand van de gemeten intredetemperatuur (Retourtemperatuur CV) van de condensor bij warmtebedrijf. De warmtepomp is voorzien van een eigen antipendelregeling en een ontdooi functie. Om de ontdooi functie op de juiste manier te kunnen gebruiken is het van belang om de vrijgave van de warmtepomp pas 25 minuten na wegvallen van de warmtevraag te laten wegvallen. Om optimaal gebruik te maken van de warmtepomp en de bijbehorende regelingen en beveiligingen is het beste om de warmtepomp altijd vrij te geven. Mits er een dusdanige storing optreedt die schade aan de warmtepomp kan veroorzaken. De externe circulatiepomp moet d.m.v. van een potentiaal vrij contact aangestuurd kunnen worden door de warmtepomp. De warmtepomp dient voorzien te zijn van een Modbus RTU communicatieprotocol, waardoor aangestuurd en uitgelezen kan worden.

Wanneer het vermogen onvoldoende is zal de (bestaande) CV ketel bij schakelen. Na het buffervat dient er een driewegregelafsluiter te worden opgenomen. Deze dient de retourtemperatuur te bewaken bij een koude start. De aansluitleidingen naar de WP dienen te worden voorzien van tracing. De CV ketel dient via een bus verbindingen door de regelinstallatie te worden geregeld.

Ontwerp temperatuur CV zijdig is 55 C.

De CV ketel dienen tevens als noodvoorziening bij calamiteiten of onderhoud van de warmtepomp.

Drukbewaking

De installatie dient te voorzien van een drukmeting in de CV-installatie. Bij een druk lager dan 1,5 bar (in te stellen) zal er een voormelding worden gegeven dat de installaties bijgevuld moeten worden. Indien de druk onder de 1,0 bar daalt (in te stellen) zal de installatie worden uitgeschakeld. Vulling wordt voorzien door het automatische vulsysteem.

Pompen

De (transport) pompen zijn voorzien van een interne toerenregeling, welke een constant drukverschil aan de installatie levert op basis van een drukverschilmeting over de aanvoer / retour of via een interne opnemer. De (interne) toerenregelaar is gekoppeld via een bus kaart (bv CIM module) aan de regelaar. Via deze verbinding kunnen verschillende variabelen van de pomp binnen gehaald worden in de regelinstallatie.

Alle pompen zijn voorzien van een werkschakelaar nabij de pomp. Bediening van de werkschakelaar dient te worden gemeld naar de regelinstallatie. Hiermee kan er in de interne regeling van de pomp worden gemonitord en de pomp kan hiermee ook worden aangestuurd.

Alle circulatiepompen zijn voorzien van periodiek pompen en nalooptijd. De pompen zijn verder voorzien van stuuralarm, bedrijfs- en storingsmelding. Bij storingsmelding wordt de

pomp uitgeschakeld. De bedrijfsuren van de circulatiepomp worden cumulatief geregistreerd op basis van vrijgave.

Warmtepomp Sport

Cascade opstelling van vier warmtepompen.

Het op- en afschakelen van de compressoren gebeurt aan de hand van de gemeten intredetemperatuur (Retourtemperatuur CV) van de condensor bij warmtebedrijf. De warmtepomp is voorzien van een eigen antipendelregeling en een ontdooi functie. Om de ontdooi functie op de juiste manier te kunnen gebruiken is het van belang om de vrijgave van de warmtepomp pas 25 minuten na wegvallen van de warmtevraag te laten wegvallen. Om optimaal gebruik te maken van de warmtepomp en de bijbehorende regelingen en beveiligingen is het beste om de warmtepomp altijd vrij te geven. Mits er een dusdanige storing optreedt die schade aan de warmtepomp kan veroorzaken.

4 Luchtbehandeling

4.1 Luchtbehandelingskasten

Het ventilatieconcept van het gebouw wordt uitgevoerd als gebalanceerd ventilatiesysteem. Gebouw is voorzien van verschillende locaties waar diverse luchtbehandeling kasten op het dak staan opgesteld, een en ander conform tekening.

De luchtbehandelingskasten zijn voorzien van een filters, luchtkleppen, ventilatoren, warmteterugwinning door middel van een kruisstroom of tegenstroomwisselaar en DX batterijen. De regeling van de luchtbehandeling maakt gebruik van de buitenopnemer en ruimtetemperatuur opnemers en wordt door middel een eigen (per luchtbehandeling kast) klokprogramma vrijgegeven.

Alle kasten zijn identiek uitgevoerd, behoudens:

- LBK E (Aula) is voorzien van extra (CV) naverwarmer;

4.2 Voorwaardelijke nachtventilatie

De luchtbehandelingskasten zijn voorbereid van de mogelijkheid tot voorwaardelijke nachtventilatie. Indien de nachtventilatie wordt vrijgegeven indien aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:

- Buitentemperatuur niet beneden een in te stellen waarde (13 C);
- Ruimtetemperatuur moet boven een max. in te stellen waarde zijn geweest (23 C);
- Het verschil tussen buiten- en ruimtetemperatuur moet groter zijn dan een in te stellen waarde (3K);
- Retourtemperatuur niet onder een ingestelde temperatuur (21 C);
- Klokprogramma zomernachtventilatie ingeschakeld.

De nachtventilatie moet worden uitgeschakeld als niet meer aan de genoemde voorwaarden wordt voldaan. Nadat de nachtventilatie actief is geweest, mag de luchtbehandelingskast de volgende opstart niet gaan verwarmen gedurende 2 uur.

4.3 Drukverschil over de filters

Over de luchtfilters dient een analoge drukverschilopnemer te worden geplaatst. Hiermee wordt de vuilfilter bewaking gerealiseerd. De vuilfilter detectie wordt gemeld indien de druk over het filter 5 minuten boven een instelbare waarde komt (afhankelijk van de eindwaarde van de filter). De melding is vergrendeld en moet met een reset geaccepteerd worden.

4.4 Temperatuurregeling

De inblaastemperatuur wordt geregeld door het in volgorde aansturen van de verwarmers, warmteterugwinning, koeler. Op basis de buiten / retourtemperatuur (in te stellen) wordt de inblaastemperatuur bepaald door middel van een stooklijn. De gewenste inblaastemperatuur wordt gecompenseerd op basis van verschil tussen de gemeten en gewenste gemeten ruimtetemperatuur (en) (of retourluchttemperatuur). De gewenste inblaastemperatuur wordt begrensd op een minimale en maximale waarde (instelbaar). Bij

een buitentemperatuur lager dan 8 C wordt tijdens de opwarmfase voor een instelbare tijd met een verhoogd setpunt inblaastemperatuur ingeblazen.

Conform het principeschema dienen de verschillende temperatuur opnemers te worden geplaatst voor regeling en indicatie, en zichtbaar te zijn in het GBS.

4.5 Regeling kruis/tegenstroom wisselaar

De warmteterugwinning / bypass wordt vrijgegeven als het verschil tussen de buitenluchttemperatuur en de retourluchttemperatuur voldoende groot is. De WTW / bypass werkt als verwarmer wanneer de buitenluchttemperatuur een instelbare waarde lager is dan de retourluchttemperatuur, het WTW / bypass werkt als koeler wanneer de buitenlucht een instelbare waarde hoger is dan de retourluchttemperatuur. De klepstand van de bypass wordt via de temperatuurregeling met behulp van een regelaar modulerend gestuurd op basis van het verschil tussen de gewenste- en de gemeten inblaastemperatuur.

4.6 Regeling buitenluchtkleppen

De buitenluchtklep afzuigventilator dient te worden geschakeld bij vrijgave van de regeling. Deze sluit bij het aanspreken van de vorstthermostaat. De buitenluchtklep toevoerventilator wordt geschakeld bij vrijgave van de regeling nadat de afzuigventilator is ingeschakeld. Deze sluit bij het aanspreken van de vorstthermostaat. Bij vertraagd opstarten wordt de buitenklep toevoer pas na een instelbare tijd geopend.

4.7 Verwarmingsbatterij (AULA)

De afsluiter wordt maximaal gestuurd bij aanspreken van de vorstthermostaat. De afsluiter van de verwarmer wordt middels het corrigerende orgaan naar de berekende stand gestuurd. Tijdens bedrijf wordt de regelaar geregeld met een minimum in te stellen regelbereik. Buiten bedrijf wordt de regelaar naar 0% gestuurd. De berekende stand van de verwarmer wordt op basis van de berekende en gemeten inblaastemperatuur door een regelaar bepaald. Ter voorkoming van het inkomen van de vorstthermostaat wordt, wanneer de buitentemperatuur onder een instelbare grens komt, de stand van de verwarmer op basis van de minimum gewenste en gemeten retourwatertemperatuur door een regelaar bepaald. Deze regeling blijft in alle bedrijfssituaties actief. De uiteindelijke stand van de afsluiter wordt bepaald door het hoogste percentage van de temperatuurregeling en van de vorstregeling.

4.8 DX batterij

De DX batterij wordt gestuurd door de regelaar op basis van de gewenste en gemeten inblaastemperatuur. De gewenste inblaastemperatuur wordt begrensd op een minimale waarde. Hierbij mag de inblaastemperatuur niet onder het dauwpunt komen te liggen dat wordt bepaald op basis van een dauwpuntsmeting.

4.9 Ventilatoren

De ventilatoren worden bij vrijgave van de luchtbehandelingskast gestuurd. De ventilatoren zijn voorzien van storingsmelding. Bij storingsmelding wordt de ventilator direct uitgeschakeld. De bedrijfsuren worden cumulatief geregistreerd op basis van vrijgave. De toevoer- en retourventilator wordt toerengeregeld aangestuurd op basis van de gevraagde druk in het hoofdkanaal. De retourventilator volgt het debiet van de toevoer ventilator.

4.10 Schakelen van de luchtbehandeling kasten

Op basis van de diverse schakeltoestanden wordt de luchtbehandelingskast gestuurd volgens de onderstaande bedrijfsstanden in volgorde van prioriteit. Te beginnen bij de hoogste prioriteit.

- Brand
Vanuit de brandmeldcentrale wordt bij brandmelding de toevoer- en afzuigventilator uitgeschakeld. Door middel van een sleutelbediende brandweerschakelaar kan de ventilatie in/automatisch/uit worden geschakeld.
- Vorst
Bij vorstgevaar worden de toe- en afzuigventilator uitgeschakeld, de verwarmers 100% geopend, circulatiepomp verwarmers aan. (Dit wordt bij brand onderdrukt).
- Opstart
Bij opstart en een buitentemperatuur lager dan 8 °C wordt de afvoerventilator gestart waarbij de warmteterugwinning volledig ingeschakeld wordt. Ook wordt de verwarmers 100% open gestuurd. Na 5 minuten wordt de buitenluchtklep open gestuurd en wordt de toevoerventilatie met temperatuurregeling op een verhoogd setpoint vrijgegeven. Hierna wordt langzaam terug geregeld naar het gewenste setpoint.
- Bedrijf
Bij bedrijf functioneert de luchtbehandelingskast op basis van bovenstaande omschrijving, binnen het ingestelde tijdprogramma, of overwerk.
- Nachtventilatie
Bij nachtventilatie (onder voorwaarden) worden zowel de toevoer- als afzuigventilator ingeschakeld.
- Beveiligingen
Bij het aanspreken van de vorstbeveiligingsthermostaat (<5 °C) van de verwarmers worden de volgende acties uitgevoerd:
 - Ventilatoren worden uitgeschakeld;
 - Buitenluchtkleppen worden gesloten;
 - Circulatiepomp verwarmers wordt ingeschakeld;
 - Regelaarsluis verwarmers wordt 100% open gestuurd;
 - Storing "vorstgevaar" wordt gemeld.Als de vorstthermostaat aanspreekt wordt de luchtbehandeling (ventilatie) uitgeschakeld. De alarmering van de vorstthermostaat is vergrendeld en moet met een reset geaccepteerd worden.
- Recirculatie
In opwarmsituatie buiten gebruikstijden mag de recirculatie ingeschakeld worden.

4.11 Algemene storingsmeldingen luchtbehandeling kast

De volgende storingsmeldingen worden gemeld:

- Toevoerventilator;
- Afvoerventilator;
- Filters toevoer;
- Filter afzuig;

- Warmteterugwinning;
- Vorstthermostaat;
- Circulatie pomp verwarmingsbatterij (indien van toepassing);
- Opnemer alarmen.

5 Regelinstallatie

5.1 Regelkasten / regelingen

Er zijn twee bestaande regelkasten in de technische ruimten welke uitgebreidt / aangepast dienen te worden aan de aanpassingen in de CV-installatie.

Verder dienen alle luchtbehandelingskasten een eigen (geïntegreerde) regelinstallatie te krijgen.

Fabricaat: Priva Blu ID

De regelpanelen, waarin de regelaars worden ingebouwd, dienen door de leverancier te worden samengesteld. De regelpanelen dienen compleet geleverd te worden inclusief engineering en het tekenwerk met de inbedrijfstelling door de leverancier. De aangeboden regelpanelen betreffen standaard regelpanelen, waarin schakel- en beveiligingsapparatuur wordt toegepast, volgens de standaardlijst van toegepaste materialen in regelpanelen door de leverancier.

Iedere regelkast te voorzien van tenminste een enkele wandcontactdoos, 230 Volt ten behoeve van service doeleinden. Tevens dienen de kasten te zijn voorzien van verlichting. De regelkasten dienen onderling te worden verbonden middels een bussysteem.

Proces codering

De gebruikte regel componenten dienen allemaal te worden voorzien van een logische, per component unieke, codering. De code moet goed zichtbaar en duurzaam worden aangebracht op het betreffende component. Deze codering dient eenvoudig terug te vinden te zijn op in de revisiedocumenten.

Opstarten na spanningsonderbreking

Wanneer de netspanning terugkeert, start het automatiseringsstation volledig automatisch op. Het automatiseringsstation zal na een spanningsonderbreking automatisch een systeem reset uitvoeren op de storingsmeldingen. Vooraf gedefinieerde alarmen worden niet automatisch gereset en dienen door de gebruiker worden geaccepteerd. Om gelijktijdig inschakelen van grote vermogens en de daaruit voortvloeiende storingen te voorkomen, worden de uitgangen gestaffeld ingeschakeld. Interventie bediende uitgangen worden direct ingeschakeld.

Netspanningsbewaking

In de schakelkast is een fase bewaking opgenomen. Deze genereert een storing indien 1 of meerdere fase uitvalt en of als er een spanningsdip is. Het aanspreken van de fasebewaking wordt als urgente storing gemeld op het systeem. De regelaar zal alle groepen stoppen. Bij terugkeer van de spanning zal de regelaar gestaffeld gaan inschakelen. Valt de fase weg die ook de regelaar spanningsloos maakt, dan is melding niet meer mogelijk. Voor het DDC systeem betekent dit: spanningsuitval, gehele installatie uit ook al zijn er nog 2 fasen aanwezig.

Detectie norm afwijking

Als een sensor defect raakt wordt een alarm afgegeven en neemt het ingangskanaal voor verdere verwerking een voorgeprogrammeerde waarde aan. Als de interne systeembus van

de hardware wegvalt, moeten de analoge en digitale uitgangen van het systeem naar een voor te programmeren (failsafe) stand gaan.

Buitentemperatuur meting

De installatie is voorzien van een RV- en buitentemperatuuropnemer gemonteerd aan de noordzijde van het gebouw.

Vorstgrens

De vorstgrens wordt actief als de buitentemperatuur gedurende de ingestelde tijdsduur van 10 minuten onder de ingestelde grens van 5 C komt. De vorstgrens wordt weer uitgeschakeld als de buitentemperatuur boven de 6 C komt gedurende 10 minuten. Op basis van de vorstgrens worden bepaalde circulatiepompen preventief ingeschakeld om bevriezing te voorkomen.

Periodieke pompschakeling

Indien de transport- en groepscirculatiepompen langere tijd niet in bedrijf zijn, worden deze periodiek gedurende 5 minuten vrijgegeven, ter voorkoming van het vastzitten van de waaiers. Dit geldt alleen als de betreffende pomp gedurende 1 week niet in bedrijf is geweest. Het periodiek pomp wordt gestart op een instelbare tijd.

Trendregistratie

De analoge ingangen en uitgangen worden opgeslagen ten behoeve van trendregistratie. De geregistreerde waarden worden opgeslagen in het regelsysteem en dienen voor langere tijd beschikbaar te zijn.

Opnemers

Alle opnemers dienen te zijn voorzien van grenswaardenbewaking.

Overwerk

Via het GBS en centrale bedienpaneel, per zone.

Vakantierooster

Gedurende de ingestelde vakantiedag(en) zal het tijdprogramma niet ingeschakeld worden. Na het verstrijken van deze dag wordt de instelling niet automatisch verwijderd, zodat ook het volgende jaar het tijdprogramma uitschakelt. Gedurende de ingestelde vakantieperiode(s) zal het tijdprogramma niet ingeschakeld worden.

5.2 Bemetering

Tenminste de volgende meters dienen uitgelezen en geregistreerd te worden in het GBS:

- De hoofdwatmeter;
- Gasmeter;
- De kWh meters voor de warmtepomp;
- De kWh meters voor de regelkasten;
- De kWh meters t.b.v. de PV-installatie;
- Energiemeter CV-groepen

5.3 Registratie bedrijfsuren

Van de tenminste de volgende componenten moeten de bedrijfsuren cumulatief worden geregistreerd in het gebouwbeheersysteem:

- Alle ventilatoren in de luchtbehandelingskasten;
- De koelunits;
- De warmtepompen.

5.4 Bedienpanelen en brand en calamiteiten sturingen

In het gebouw dient een bedienpaneel te worden geprojecteerd in een nog aan te wijzen ruimte. De bedienpanelen zijn minimaal de onderstaande functies opgenomen:

- Overwerktimer per zone;
- Kloktijden;
- Gewenste temperaturen van de zone's;
- Storingssignaleringen;
- Alarmsignaleringen.

Brandmelding vanuit de brandmeldcentrale wordt ingelezen in het GBS. Bij een brandmelding moeten de luchtbehandelingskasten worden ingeschakeld op een hoog toerental of juist uitgeschakeld. De definitieve regeling moet worden afgestemd met de lokale brandweer. Ten behoeve van calamiteiten is voor de brandweer een sleutelschakelaar aanwezig, per gebouw, met de standen: in / automatisch / uit.

6 Elektrische voedingen / storingen en alarmen

6.1 Elektrische voedingen

Vanuit het elektrotechnische deel in het bestek wordt een voedingskabel met voldoende over lengte (of wandcontactdoos) nabij de onderstaande componenten gebracht:

- Voeding VAVregelaars;
- Voeding ten behoeve van de tracing;
- Voeding ten behoeve van de warmtepompen;
- Voeding ten behoeve van de koel units;
- Voedingen ten behoeve van de luchtbehandelingskasten
- Voedingen luchtgordijnen

Tevens dient te worden voorzien in:

- Mantelbuizen vanaf de ruimtethermostaten tot boven het verlaagd plafond, nabij de naregelaars;

De voedingen van de regelkasten dienen uitgevoerd te worden met kabels met functiebehoud en dienen te worden aangelegd met functiebehoud. De signaalbekabelingen ten behoeve van brandweer schakelingen dienen uitgevoerd te worden met kabels met functiebehoud en dienen te worden aangelegd met functiebehoud.

6.2 Storingen en alarmen

Ieder werktuigbouwkundig component binnen de levering omvang dat een storing kan geven dient in de regelinstallatie te worden opgenomen. Dit zijn onder meer de volgende componenten:

- Warmtepomp;
- Ontgasser;
- Alle ventilatoren;
- Alle filters;
- Koelsystemen;

7 Na- en ruimteregelingen

In onderstaande omschrijvingen de omvang van de na- en ruimteregelingen per specifieke ruimte.

7.1 Lokalen / verblijfsruimten

Het ventilatiedebiet van de lokalen wordt bepaald op basis van het gemeten CO2 gehalte. Indien de ruimtetemperatuur onder een bepaalde waarde komt, kan het ventilatiedebiet eveneens naar een hoger debiet worden gestuurd.

7.2 lokalen met zuurkasten

Het ventilatiedebiet van de lokalen wordt bepaald op basis van het gemeten CO2 gehalte. Indien de ruimtetemperatuur onder een bepaalde waarde komt, kan het ventilatiedebiet eveneens naar een hoger debiet worden gestuurd.

Bij het inschakelen van de zuurkasten dient een signaal (van de meetflens) de retourventilatie van de ruimte te sluiten.
De toevoerventilatie dient ongeacht het aanwezige CO2 gehalte naar maximaal te worden gestuurd.

7.3 Aula

Het ventilatiedebiet van de aula wordt bepaald op basis van het gemeten CO2 gehalte en de ruimtetemperatuur.
Indien de ruimtetemperatuur onder een bepaalde waarde komt, kan het ventilatiedebiet naar een hoger debiet worden gestuurd en kan de inblaastemperatuur worden verhoogd

7.4 Luchtgordijnen

Middels een klokschakeling dient het luchtgordijnen aan/uit geschakeld te kunnen worden. Tevens dient een handmatige schakeling bij de conciërge opgenomen te worden.

7.5 ICT ruimte / computerlokaal

Splitunits dienen een lokale ruimtetemperatuur regeling te krijgen.
Indien de ruimte een instelbare ruimtetemperatuur overschrijd dient de koeling vrijgegeven te worden.
Middels een ruimtethermostaat kan de ruimtetemperatuur worden ingesteld.