

Programma van Eisen

Werktuigbouwkunde

**Nieuwbouw, verbouw en
renovatie
Vastgoed en Huisvesting**

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Doel	4
1.2	Randvoorwaarden	4
2	Algemeen	5
3	Warmteopwekking (51)	6
3.1	Warmte-opwekking Centraal (51.2)	6
3.1.1	<i>Expansie- en ontluchtings- en bedieningsvoorzieningen</i>	6
3.1.2	<i>Warmte afgifte systemen</i>	6
4	Afvoerleidingen (52)	7
4.1	Vuilwaterriolering	7
4.2	Hemelwaterafvoer	8
5	Sanitaire installaties (53)	9
5.1	Waterinstallaties	<u>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</u> 9
5.2	Sanitaire toestellen	9
5.3	Drukverhogingsinstallatie	9
5.4	Warmtapwatervoorziening	9
6	Gasinstallaties (54)	10
6.1	Aardgas (54.1)	10
6.2	Perslucht (54.2)	10
6.3	Codering van leidingen	10
7	Warmtedistributie (56)	10
7.1	Algemeen	10
7.2	Warmteafgiftesysteem in de vertrekken	11
7.3	Besturing	12
7.4	Kanalen en roosters	12
8	Luchtbehandelings-, -ventilatie en afzuiginstallaties (57)	13
8.1	Algemeen	13
8.2	Luchtbehandelingskasten (57.7)	13
8.2.1	<i>Algemeen</i>	13
8.2.2	<i>Luchtbehandeling voor één verblijfsruimte</i>	14
8.2.3	<i>Luchtbehandeling voor twee of meer verblijfsruimten</i>	14
8.2.4	<i>Besturing</i>	14
8.2.5	<i>Meldingen vanuit GBS</i>	15
8.2.6	<i>Bevochtiginginstallaties</i>	15
8.2.7	<i>Toepassing van vrije koeling</i>	15
9	Koelinstallaties (55)	16
9.1	Algemeen	16
9.2	Uitgangspunten voor berekeningen	16
9.3	Materiaal	16

9.4	Distributie	17
9.4.1	<i>Klimaatplafonds</i>	17
9.4.2	<i>Na-koelers in de luchtbehandeling</i>	17
9.4.3	<i>Inductiekoelers op de luchtbehandeling</i>	17
9.5	Energiezuinige en duurzame koelmethoden	17
10	Regeltechniek werktuigkundige installaties (58)	<u>17</u>18
10.1	Algemeen	<u>17</u> 18
10.2	Buitenvoelers	19
10.3	Beeldplaatjes	20
10.3.1	<i>Algemeen</i>	20
10.3.2	<i>Luchtbehandeling</i>	21
10.3.3	<i>Vloerverwarming</i>	22
10.3.4	<i>Radiatoren verwarming</i>	23
10.3.5	<i>Inductiekoelers</i>	24
10.4	Werkafspraken	25
10.5	Werkafspraken (hardware)	25
10.6	Werkafspraken (software)	25
10.6.1	<i>Beheerssoftware</i>	25
10.6.2	<i>Uitgifte/aanpassing software (bij bestaande installaties)</i>	25
10.6.3	<i>Verspreiding software</i>	26
10.7	Inregelen.	26
10.8	Oplevering	26
10.9	Garantie en nazorg	26

1 Inleiding

Dit document beschrijft de uitgangspunten met betrekking tot de eisen van werktuigbouwkundige installaties in nieuwbouw / renovatie projecten van vastgoed van Avans Hogeschool. Dit document is een aanvulling op het Algemeen Programma van Eisen van Avans Hogeschool.

1.1 Doel

De doelstelling van dit PvE is om de gewenste minimale werktuigbouwkundige kwaliteitskaders binnen het totale relevante project te omschrijven. Het PvE beschrijft de eisen waaraan het gebouw bij oplevering moet voldoen en de randvoorwaarden waarmee tijdens het ontwerp-, uitvoering en opleverproces rekening moet worden gehouden.

Dit PvE dient daarbij als minimaal eisenpakket voor het ontwerp en uitvoering van alle nieuwbouw, verbouw en renovatie projecten van Avans.

In de ontwerpfase geldt dit PvE als een eisenpakket voor het ontwerp en engineering door het ontwerpteam. Daarnaast geldt dit PvE voor alle uitvoerende partijen tevens als eisenpakket voor de materiaalkeuzen, uitvoering, inregeling en oplevering. De afdeling V&H zal het PvE als controle-instrument gebruiken.

In enkele gevallen is er afwijking van het PvE op onderdelen mogelijk. Te denken valt aan tijdelijke (nood)huisvesting of projecten daar waar Avans om bijvoorbeeld financiële redenen, of het tijdelijke karakter bewust minder waarde hecht aan de omschreven kwaliteit. Avans zal dit in deze gevallen op voorhand aangeven.

Het afwijken van het PvE kan alleen middels schriftelijk toestemming (afwijkingsrapportage) van de projectleider V&H plaatsvinden.

1.2 Randvoorwaarden

In dit PVE zijn de aanvullende eisen opgenomen die gelden voor werktuigkundige installaties. Voor het ontwerp van de installaties zijn alle door het NEN uitgegeven Nederlandse normen van toepassing.

Eveneens zijn de ISSO publicaties van toepassing. Dit geldt voor nieuwbouw, renovatie en vervanging. Zo geldt voor Legionellaveiligheid bijvoorbeeld de ISSO 55.1 en 55.2. Ten aanzien van het functioneel testen van de installaties gelden eveneens de diverse ISSO publicaties. Daarnaast gelden de ISSO publicaties voor het beheer & onderhoud van de installaties.

2 Algemeen

De installaties moeten onderhoudsbewust en met een hoge graad van bedrijfszekerheid ontworpen worden. Uitgangspunt is een minimale gebruikstijd van 15 jaar. Op het onderhoud worden controles uitgevoerd met als hulpmiddel een meerjarenonderhoudsplanung (MOP).

Voor de controle van de onderhoudspartijen, het opstellen van een meerjarenonderhoudsplanung (MOP) en bepaling van de kwaliteit van het vastgoed wordt o.a. de NEN 2767 inspectie-methodiek worden toegepast.

De conditiemeting wordt volgens de NEN 2767 uitgevoerd. Op basis van de conditiemeting wordt de MOP opgesteld.

3 Warmteopwekking (51)

3.1 Warmte-opwekking Centraal (51.2)

De warmte-opwekkingsinstallatie wordt aangepast aan de plaatselijke omstandigheden. Bij nieuwbouw/renovatie dient uitgegaan te worden van duurzame systemen met een optimaal warmterendement, met een **minimale CO2 uitstoot** waarbij uitgegaan wordt van een warmtepomp in combinatie met een bronnensysteem.

Indien bij een één op één vervanging een duurzame- en energiezuinige oplossing niet haalbaar is, dan kan gekozen worden voor een hybride systeem (in nader overleg met Avans te bepalen). Indien hiervan wordt uitgegaan dan geldt:

- Bij een opgesteld vermogen van >100kW dient uitgegaan te worden van een cascade-opstelling van maximaal 5 ketels
- Uitgaan van ketels met een modulerende regeling.
- Bij voorkeur lage temperatuurverwarming (de voorkeur wordt gegeven aan een ontwerpwatertemperatuurtraject van 50/30°C of maximaal 60/40°C bij toepassing van LT radiatoren).
- **Een hoog rendement waarbij een zo laag mogelijke retourwatertemperatuur wordt gerealiseerd.**

3.1.1 *Expansie- en ontluichtings- en bedieningsvoorzieningen*

De installatie moet voorzien zijn van een centrale ontluichtingsvoorziening. Een automatische vul- en ontluichtingsvoorziening moet worden vermeden. In het geval van toepassing van een automatische vulvoorziening dient deze te worden voorzien van een alarmvoorziening bij vullen. Een vacuüm ontgasser dient opgenomen te worden bij grote installaties (>500kW)

3.1.2 *Warmte afgifte systemen*

Warmte afgifte elementen dienen gedimensioneerd te zijn op een lage temperatuursysteem. Indien groepen zijn voorzien van thermostatische radiatorventielen, moet ter voorkoming van geluidsoverlast een vorm van drukregeling op de circulatiepompen worden toegepast. De thermostatische radiatorventielen dienen te worden begrensd op een stand overeenkomend met een ruimtetemperatuur van 21° C.

4 Afvoerleidingen (52)

4.1 Vuilwaterriolering

Voor nieuwbouw geldt dat verschillende afvalwaterstromen gescheiden afgevoerd moeten worden. In geval van verbouw / renovatie geldt dat waar mogelijk gescheiden afvalwaterstromen gerealiseerd dienen te worden.

Te onderscheiden afvalwaterstromen:

- Bedrijfsafvalwater uit de laboratoria.
- Bedrijfsafvalwater uit restaurants e.d.
- Overige bedrijfsafvalwaterstromen, per afvalwaterstroom.
- Huishoudelijk afvalwater.

Genoemde bedrijfsafvalwaterstromen dienen afzonderlijk bemonsterd te kunnen worden (voordat de vermenging met huishoudelijk afvalwater plaatsvindt).

De bedrijfsafvalwaterstroom afkomstig uit restauratieve voorzieningen dienen, nog voor de bemonsteringsput, te lopen door een vetvanger en slibvanger. De voorzieningen dienen te voldoen aan NEN-EN 1825-1 en -2.

Dit geldt ook voor ruimten waar onderzoek plaatsvindt aan voedingsmiddelen (vervaardigen, bewerken, verwerken).

Bedrijfsriolering dient uitgevoerd te worden conform CUR/PBV-51.

Binnen het gebouw dient de afvoer van hemelwater en vuilwater geheel gescheiden te zijn.

Lozingstoestellen die minder dan 150 mm boven het straatpeil liggen mogen niet rechtstreeks op het gemeenteriool worden aangesloten. Deze lozingstoestellen moeten afgevoerd worden via een vuilwater- of rioolpompinstallatie.

De persleiding van een pompinstallatie dient te worden voorzien van een keerklep en een antihevel lus (tot ca. 1 m boven straatpeil).

Uitgangspunt voor het ontwerp is een rioleringsstelsel volgens het primaire ontspanningssysteem.

Er mogen geen waterafvoerleidingen lopen door ruimten met watergevoelige apparatuur (bv. MER/SER) en / of goederen (bv. PC-opslag).

4.2 Hemelwaterafvoer

Hemelwater wordt geloosd op de hemelwaterafvoer (riolering gemeente) in het terrein, op infiltratiesystemen of oppervlaktewater.

Hemelwaterafvoerleidingen inclusief dakgully's worden in principe buiten het gebouw aangebracht. Buiten het gebouw aangelegde hemelwaterafvoeren en dakgully's worden in het bouwkundige bestek opgenomen.

Er kan gebruik gemaakt worden van het volvuelsysteem (vacuümsysteem). In dat geval moet door de leverancier (licentiehouders) een garantiecertificaat afgegeven worden over het functioneren van het systeem voor minimaal 10 jaar.

Daar waar de verzamelleidingen van het volvuelsysteem uit het gebouw komen, dienen ontlastputten opgenomen te worden voordat het systeem wordt aangesloten op de buitenriolering of op een infiltratiesysteem. De voorkeur is het aansluiten van de HWA op infiltratiesystemen of op een open water (sloot of kanaal) in de nabijheid.

Er mogen geen hemelwaterafvoerleidingen lopen door ruimten met watergevoelige apparatuur en / of goederen.

Hemelwaterafvoerleidingen die boven verlaagde plafonds lopen en door ruimten waar condensvorming schade kan opleveren, dienen uitwendig dampdicht geïsoleerd te worden.

Hemelwaterafvoerleidingen, die boven of nabij verblijfsgebieden worden aangebracht, moeten thermisch en akoestisch worden geïsoleerd. De zakleidingen dienen eveneens thermisch en akoestisch te worden geïsoleerd.

5 Sanitaire installaties (53)

5.1 Sanitaire toestellen

Tot de sanitaire voorzieningen behoren o.a.:

- De sanitaire toestellen.
- De drukverhogingsinstallatie.
- De brandslanghaspels.
- De tappunten.

Koudwater tappunten in sanitaire voorzieningen worden voorzien van een kraan met afstellingsmogelijkheid. (zie pve sanitair)

Bij de uitvoering van alle te plaatsen sanitaire toestellen moet speciale aandacht worden besteed aan de reinigingsmogelijkheden. Waarbij minimaliseren van de schoonmaakwerkzaamheden prioriteit hebben.

Werkkasten moeten zijn voorzien van een uitstortgootsteen met emmerrooster.

5.2 Drukverhogingsinstallatie

Een drukverhogingsinstallatie dient voorzien te zijn van een NSA (automatisch startend) welke de werking op volle belasting voor ten minste 2 uur garandeert.

5.3 Warmtapwatervoorziening

In principe wordt er minimaal voorzien in warmwatervoorzieningen. Indien mogelijk dienen doorstroomapparaten toegepast te worden (weinig water installaties, enkel tappunt).

Bij noodzaak voor boilers dienen zoveel mogelijk tappunten gecombineerd te worden en dient een HR-boiler toegepast te worden.

6 Gasinstallaties (54)

6.1 Aardgas (54.1)

Het toepassen van gasgestookte installatie wordt, indien mogelijk, tot een minimum beperkt i.v.m. de doelstelling van de overheid om het gebruik van de fossiele brandstoffen te beperken. Bij nieuwbouw en renovatie geldt de doelstelling om geen gas toe te passen. Bij vervanging kan het nodig zijn gas toe te passen wanneer alternatieve systemen niet haalbaar blijken te zijn. De alternatieve (energiezuinige en duurzame methoden) dienen altijd eerst doorgerekend te worden op haalbaarheid.

6.2 Perslucht (54.2)

Er moeten onderhoudsarme compressoren (bijv. schroefcompressoren) worden toegepast.

6.3 **Perslucht voor algemeen gebruik moet van kwaliteitsklasse 3.0 (zuiverheid 99,9%) zijn met een werkdruk van 1 MPa. De perslucht moet olievrij (kwaliteit 0 "olievrije schone perslucht" volgens ISO 8573.1) zijn.** Codering van leidingen

Alle leidingen en kanalen dienen conform de geldende normen gemarkeerd te worden.

7 Warmtedistributie (56)

7.1 Algemeen

Bij de warmtedistributie moet een groepenverdeling worden toegepast. Bij de groepsindeling wordt rekening gehouden met gebruik (denk bijv. aan kantines), regelgedrag en geveloriëntatie.

Een ventilatie- of luchtbehandelingsinstallatie moet als aparte groep worden uitgevoerd.

Elke groep moet zijn voorzien van onderhoudsarme afsluiters, staafthermometers, een watergesmeerde inbouwcirculatiepomp en inregelappendages.

In principe moet het leidingsysteem worden uitgevoerd in een gemene naadloos stalen draad- c.q. vlampijp. Als er kunststof delen in het leidingnet verwerkt worden, dan dienen deze in zuurstofdiffusiedichte uitvoering te zijn. Bij uitvoering van het leidingnet in kunststof moet gebruik gemaakt worden van materiaal van een leverancier, die zowel het leidingmateriaal levert als de verbindingshulpstukken. Op het leidingnet moet een volledige garantie van 10 jaar gegeven worden op niet voorkomen van lekkage. De hulpstukken van het leidingsysteem moeten een volle doorlaat hebben, gelijk aan de buisdiameter.

In het leidingnet moeten voldoende expansievoorzieningen strangafsluiters (minimaal per bouwdeel/verdieping) en inregelventielen zijn opgenomen.

Leidingdoorvoeren (ruimte tussen mantelpijp en leiding) moeten geluiddicht zijn afgewerkt.

Warmtevoerende leidingen dienen dusdanig gepositioneerd en geïsoleerd te zijn dat ongewenste afgifte van warmte uitgesloten is.

Verwarmingsleidingen mogen niet door kruipruimten gelegd worden.

7.2 Warmteafgiftesysteem in de vertrekken

De warmteafgifte in de vertrekken moet bij voorkeur door middel van lage temperatuur verwarming (LTV) plaatsvinden met behulp van plafond of wandpanelen

Bij het gebruik van zogenaamde strangen deze, daar waar mogelijk, voorzien van een goed te bereiken strangafsluiter.

Radiatoren

Als er radiatoren worden toegepast, dan moeten deze geselecteerd worden op een zo laag mogelijk temperatuurtraject.

Alle radiatoren moeten worden voorzien van radiatorventielen in thermostatische uitvoering en voetventiel met een aftapmogelijkheid en, daar waar nodig, van een ontluchtingskraantje. Alle thermostatische ventielen dienen op een maximale stand van 21 gr C begrenst te worden waarbij een verstelling naar beneden tot 0 mogelijk moet zijn.

Het instellen van de hierboven genoemde knoppen behoort tot de werkzaamheden.

De radiatoren groep dient de volgende signalen door te geven aan het GBS:

- Stand warmteklep
- Status pomp
- Gewenste en werkelijke aanvoertemperatuur.
- Storingsmelding bij afwijken ten opzichte van de berekende temperatuur van 5 °C gedurende 30 min. (parameters dienen instelbaar te zijn).

Vloer-, wandverwarming en betonkernactivering (BKA)

Bij het toepassen van wand- of vloerverwarming dient per vertrek de temperatuurregeling mogelijk te zijn. Hiervoor dient een ruimtethermostaat te zijn opgenomen die de betreffende groep(en) op de verwarmingsverdeler stuurt. Deze systemen kunnen eveneens worden toegepast voor koeling, waarbij uitgegaan wordt. Condensvorming op vloer of wand dient ten aller tijde voorkomen te worden.

De verwarmingsgroep dient de volgende signalen door te geven aan het GBS:

- Stand warmteklep
- Status pomp
- Gewenste en werkelijke aanvoertemperatuur

Storingsmelding bij afwijken ten opzichte van de berekende temperatuur van 5 °C gedurende 30 min. (parameters dienen instelbaar te zijn).

7.3 Besturing

In een vertrek waar een temperatuuropnemer is geplaatst ter optimalisering moet de radiator zijn voorzien van een thermostatisch radiatorventiel.

Wanneer in één ruimte zowel een systeem voor koeling wordt aangebracht, als een systeem voor verwarming moet gelijktijdige verwarming en koeling of vermenging van systemen onmogelijk gemaakt worden (bijv. vier- of zeswegklep).

7.4 Kanalen en roosters

De toevoerluchtkanalen voor transport gekoelde lucht moeten uitwendig worden geïsoleerd. De buitenlucht aanzuigkanalen moeten uitwendig dampdicht worden geïsoleerd.

De buitenlucht aanzuigroosters die niet in de nabijheid van luchtverontreinigende bronnen mogen zijn aangebracht, moeten bij voorkeur aan die kant worden geplaatst waar de meest koele lucht kan worden aangezogen. Er mag geen "kortsluiting" ontstaan tussen afgevoerde en aangezogen lucht.

De inregelkleppen voor de installatie moeten in schachten of verkeersruimten worden geplaatst.

8 Luchtbehandelings-, -ventilatie en afzuiginstallaties (57)

8.1 Algemeen

De ventilatie-installatie verzorgt de noodzakelijke luchtverversing in de verschillende ruimten.

Voor de minimaal noodzakelijke luchthoeveelheden wordt verwezen naar de geldende wetgeving en het PVE frisse scholen van RVO (laatste versie). Per onderdeel zijn hier de geldende klassen aangeduid. (min. klasse B)

De ventilatie-installatie moet aangesloten worden op het GBS en dient volledig gemonitord te kunnen worden. Hiervoor dienen vanuit de regeling van de ventilatie units de nodige koppelingen te worden gemaakt op het GBS. Op het GBS dienen de trends inzichtelijk te zijn gemaakt om de juiste werking en instellingen te kunnen controleren en, indien nodig, te kunnen aanpassen.

8.2 Luchtbehandelingskasten (57.7)

8.2.1 Algemeen

De toe te passen luchtbehandelingskasten (LBK) moeten in dubbelwandige, koudebrugvrije uitvoering zijn. en voldoen aan de eisen gesteld in "PVE Frisse scholen" klasse B.

Luchtbehandelingskasten die buiten worden opgesteld moeten weerbestendig zijn uitgevoerd (wanddikte met minimaal 50 mm isolatie; koudebrugvrij). Alle watervoerende leidingen dienen bij voorkeur binnen de kast gesitueerd te zijn. Elektrische bedrading moet binnen de kast aangebracht worden. De dakbedekking sluit aan tegen de voet van de kast. Het buiten opstellen van luchtbehandelingskasten heeft niet de voorkeur en moet zo veel mogelijk vermeden worden.

De filterinstallatie moet zijn voorzien van een drukverschilmanometer om de vervuiling van het filter te kunnen beoordelen. Deze dient tevens gekoppeld te worden aan het GBS en moet een storingssignaal genereren bij een te hoge filterweerstand. De drukverschil opnemer in analoge uitvoering (bij toepassing van GBS koppeling). De bodem van de filtersectie moet zijn voorzien van een gietcoating of andere deugdelijke bescherming tegen corrosie.

Druppelvangers en condensopvangbakken moeten respectievelijk van kunststof of een corrosiebestendig materiaal zijn. Druppelvangers en condens opvangvoorzieningen via een sifon aansluiten op een afvoer.

De warmteterugwinapparatuur moet zodanig in de kast worden ingebouwd, dat reiniging eenvoudig mogelijk is.

De ventilatoren uitvoeren als direct gedreven ventilatoren en welke behoefte-afhankelijk (d.m.v. bijvoorbeeld een druksturing) traploos (modulerend) kunnen terug- of optoeren.

Warmtewisselaars in luchtbehandelingskasten met buitenluchtaanzuiging moeten worden voorzien van een adequate vorstbeveiliging.

Voor iedere LBK dient minimaal één ruimte-temperatuuropnemer geïnstalleerd te worden in een ruimte die afhankelijk is van de betreffende LBK. Deze ruimte dient de grootste groep ruimtefuncties te vertegenwoordigen.

Voor iedere LBK dient minimaal één vochtigheidsmeter geïnstalleerd te worden. (De bovengenoemde opnemers mogen gecombineerd uitgevoerd worden).

8.2.2 *Luchtbehandeling voor één verblijfsruimte*

- De inblaasttemperatuur dient bij voorkeur geregeld te worden op basis van de retourtemperatuur van de betreffende LBK (luchtbehandelingskast).
- Ventilatoren dienen toerengeregeld te zijn.
- De toerenregeling dient gestuurd te worden (softwarematig) door een CO₂ meter in het retourkanaal. Het CO₂ gehalte dient weergegeven te worden in de Priva software.

8.2.3 *Luchtbehandeling voor twee of meer verblijfsruimten*

Idem aan eerder genoemde punten met de volgende toevoeging:

- De toerenregeling dient gestuurd te worden door de regelkast/Priva software op basis van een drukmeter in het toevoerkanaal.
- In de toe- en afvoerkanalen dienen per verblijfsruimte elektrisch gestuurde kleppen aangebracht te worden. Deze kleppen dienen per ruimte op basis van CO₂ gestuurd te worden. De klepstand dient zichtbaar te zijn in de Priva software.

8.2.4 *Besturing*

Iedere regelkast dient te worden voorzien van een elektrameter welke [uit te lezen is in de Priva software](#). (Meter moet BACnet of MODbus ondersteunen en 32 Bit data afgeven.)

De LBK dient de volgende signalen door te zenden naar de regelkast welke vervolgens weergegeven dienen te worden in de Priva software:

- Klepstanden ventilatiekanalen (open/dicht)
- Drukverschilmeting over de filters (afleesbaar in Pa)
- Storingsmelding snaarbreuk
- Actuele modus en capaciteit warmtewiel(in %) of andere wtw
- Actuele modus ventilatoren (aan/uit/percentage)
- Storingsmelding ventilatoren
- Klepstand warmtebatterij (%)
- Retourtemperatuur warmtebatterij
- Modus pomp ten behoeve van warmtebatterij (aan / uit)
- Storingsmelding pomp ten behoeve van warmtebatterij
- Klepstand toevoerleiding koelbatterij (%)
- Inblaasttemperatuur
- Retourtemperatuur.

alle aan te passen parameters en schakelingen dienen met behulp van de Priva Software instel-, schakelbaar te zijn.

8.2.5 *Meldingen vanuit GBS*

Vanuit het GBS dienen met betrekking tot luchtbehandeling de volgende meldingen door het GBS gegenereerd te worden.

- Urgent (direct uitbellen, prio 1,2):
 - Vorstmelding (montage opnemer direct tegen de batterij)
 - Storingsmelding bij afwijken ten opzichte van de berekende inblaasttemperatuur van 1,5 graad gedurende 30 min. (parameters instelbaar)
 - Snaarbreuk
 - Automatische schakelingen welke de werking van de installatie beïnvloeden. (bv dauwpunt)
- Niet urgent (wel uitbellen, prio 3,4):
 - Klepstand melding bij 20 minuten 100% (parameters instelbaar)
 - Filtermeldingen (vervuiling)

8.2.6 *Bevochtiginginstallaties*

Er wordt geen bevochtiging van ventilatielucht toegepast anders dan vochtterugwinning.

8.2.7 *Toepassing van vrije koeling*

8.2.8 Er dient maximaal gebruik gemaakt te worden van vrije koeling (bv zomernachtventilatie).

9 Koelinstallaties (55)

9.1 Algemeen

De toepassing van mechanische koeling voor verblijfsruimten moet zoveel mogelijk worden vermeden en kan slechts dienen op aanvulling op bouwkundige maatregelen zoals zonwering, overstekken e.d.

Als temperatuureisen in onderwijsruimten dient uitgegaan te worden van de volgende temperaturen en toegestane overschrijdingen:

- Een operationele temperatuur tussen 18°C en 28°C
- Niet meer dan 5% van de gebruikstijd op jaarbasis onder de 20°C komt.
- Niet meer dan 5% van de gebruikstijd op jaarbasis boven de 25,5°C komt.
- Niet meer dan 1% van de gebruikstijd op jaarbasis boven de 28°C komt.

Als temperatuureisen in kantoorruimten dient uitgegaan te worden van de volgende temperaturen en toegestane overschrijdingen:

- Een operationele temperatuur tussen 20°C en 26°C
- Niet meer dan 2% van de gebruikstijd op jaarbasis onder de 20°C komt.
- Niet meer dan 5% van de gebruikstijd op jaarbasis boven de 25,5°C komt.
- Niet meer dan 1% van de gebruikstijd op jaarbasis boven de 28°C komt.

Bij de toepassing van beperkte mechanische koeling ('topkoeling') voor de temperatuurbeheersing van verblijfsruimten moet bij voorkeur uitgegaan worden van een koelsysteem met gekoeld water.

Bij opstelling van apparatuur op een dak moet er voor gezorgd worden dat de apparatuur veilig langs vaste trappen is te bereiken via een goed beloopbaar pad naar de apparatuur. Rondom de apparatuur dient voldoende vrije ruimte beschikbaar te zijn (of zonder veel moeite te realiseren) voor service-werkzaamheden.

9.2 Uitgangspunten voor berekeningen

Bij de bepaling van het koelvermogen voor comfortkoeling de volgende buitenluchtconditie aanhouden: 30°C / 50% RV.

Voor de luchtgekoelde condensor geldt een ontwerpbuitentemperatuur van 35°C. De koelmachine moet blijven functioneren tot een buitentemperatuur van 40°C.

9.3 Materiaal

Gekoeld waterleidingen worden in staal of PE uitgevoerd. Bij toepassing van staal en kunststof in één systeem moet het deel in kunststof in zuurstofdiffusiedichte uitvoering zijn.

Leidingen en appendages zodanig dampdicht isoleren dat de oppervlaktetemperatuur onder de isolatie onder het omgevingsdauwpunt ligt.

Gekoeld waterleidingen mogen niet door kruipruimten gelegd worden.

9.4 Distributie

9.4.1 *Klimaatplafonds*

Het klimaatplafond dient per ruimte geregeld te worden met behulp van een gecombineerde RV¹/temperatuur opnemer in de ruimte (via GBS)²

Het klimaatplafond dient opgebouwd te zijn uit segmenten. De maximale omvang van een segment is 250 m². Bij ruimten groter dan 250 m² dient het plafond in gelijke delen opgedeeld te worden met voor ieder deel een eigen regeling (ook softwarematig) waarbij rekening gehouden dient te worden met de bezonning/bezetting van het gebouw. Indien een ruimte voorzien is van een koelplafond én een na-koeler in de luchtbehandeling dan dient de inschakeling trapsgewijs plaats te vinden (softwarematig) waarbij het koelplafond als eerste ingeschakeld wordt.

9.4.2 *Na-koelers in de luchtbehandeling*

De na-koelers dienen per ruimte via het GBS (gebouwbeheerssysteem) geregeld te worden met behulp van een gecombineerde RV/temperatuur opnemer in de ruimte ³. De temperatuurmeting en RV dienen zichtbaar te zijn in de Priva software. De opnemer dient in de display de actuele temperatuur aan te geven bij verstelling dient de gewenste temperatuur in beeld te komen

9.4.3 *Inductiekoelers op de luchtbehandeling*

Het toepassen van inductiekoelers is niet toegestaan.

9.5 Energiezuinige en duurzame koelmethoden

Bij het ontwerp moeten de energiezuinige en duurzame methoden van koude-opwekking opgenomen worden. Per project moet een kostenbatenanalyse gemaakt worden.

Bij de keuze van een koelinstallatie moet rekening gehouden worden met een eventuele bestaande WKO installatie waarop voldoende capaciteit aanwezig is om op uit te kunnen breiden. De keuze voor een warmtepomp is hierbij zinvol en dient altijd op haalbaarheid te worden getoetst.

10 Regeltechniek werktuigkundige installaties (58)

10.1 Algemeen

Voor de warmte-opwekkinginstallatie, de ventilatie-installatie en de koelinstallatie (inclusief de elektrische bekabeling) moet een complete regel-, schakel- en beveiligingsinstallatie worden opgenomen. De regelapparatuur moet zijn uitgevoerd met digitale technieken.

¹ Relatieve vochtigheid (%)

² Positie in de ruimte dient in overleg bepaald te worden

³ Positie in de ruimte dient in overleg bepaald te worden

De onderstations moeten stand-alone kunnen functioneren en in elke schakelkast moet tevens een aansluiting voor een PC/Laptop worden aangebracht. Onderstations (fabricaat Priva Blue ID) moeten onderling via een netwerk worden gekoppeld.

Beheer op afstand moet mogelijk zijn met behulp van een aansluiting op het UTP-netwerk van de Avans. Hierdoor kunnen storings (gesplitst in urgente en niet-urgente) onmiddellijk doorgemeld worden.

De software (Priva) dient op de centrale server (GBS van de Avans) te worden geïnstalleerd in overleg met B&O (DIF-beheer en onderhoud).

De bediening van de regelinstallatie moet gebruiksvriendelijk zijn. In het gebouw een moet een centraal meld- en bedieningstableau aanwezig zijn (positie in overleg) . In dit tableau moeten minimaal de timerfuncties opgenomen zijn om de installatie na de standaard werktijden in dagbedrijf te kunnen laten doordraaien.

De besturingsinstallaties ontwerpen en beschrijven volgens de geldende richtlijnen.

Enkele aanvullende uitgangspunten:

- Fabricaat- en typekeuze van alle componenten volgens de richtlijnen van en in overleg met Avans.
- Beveiligingsautomaten met hulpcontact uitvoeren, gemeld op een gecombineerde digitale ingang.
- Werkschakelaars voorzien van een terugmeldingscontact, gemeld op een gecombineerde digitale ingang.
- Storingen uitsplitsen in hoog- en laagurgent en potentiaalvrij aansluiten op de klemmenstrook. Op de kastdeur twee rode lampen en een resetdrukknop aanbrengen (uitzondering: regelkasten zichtbaar vanuit algemene ruimten storingslampen in de kast aanbrengen).
- Geen schakelaars op de kast.
- Interventiemodules toepassen op alle digitale en analoge uitgangen. Deze gezamenlijk te melden op één digitale ingang.
- Niet meer dan twee (kleine) onderstations in één regelkast opnemen.
- De software inclusief de grafische beeldplaatjes in overleg met de opdrachtgever en de gebruiker ontwikkelen.
- Kastdeurmelding op een digitale ingang.
- Kastverlichting met WCD.
- Aansluitpunt voor twee data-aansluitingen in of bij de kast.
- Statusindicatie voor pompen, ventilatoren, kleppen e.d.
- Alle machines, motoren e.d. voorzien van een bedrijfs- en storingsmelding.
- Bedrijfsuren van pompen, ventilatoren, toestellen e.d. moeten bijgehouden worden.
- Meting van de temperatuur in koudekamers, klimaatcellen e.d. opnemen.
- Storingsmelding van koudekamers, klimaatcellen e.d. opnemen.
- De bekabeling opnemen in het bestek voor de werktuigkundige installaties. Bekabeling buiten de technische ruimten en voorzieningen voor kabelwegen opnemen in het bestek voor de elektrotechnische installaties.

- Elektrische voedingen voor regelkasten, koelmachines en elektrische boilers opnemen in het bestek voor de elektrotechnische installaties, exclusief aansluiten.
- In besturingskasten motorgroepen uitvoeren met motorbeveiligingsschakelaars met hulpcontact(en) voor storingsmelding (gezamenlijk aansluiten op een digitale ingang van het GBS).
- In besturingskasten moet minimaal 20% reserveruimte worden aangehouden.
- Bij een opstelling van besturingskasten in souterrains of kelders moet een opnemer worden toegepast die water op de vloer signaleert.
- Voor alle werkzaamheden of koppelingen aan de bestaande regelkasten of aan het gebouwbeheerssysteem geldt dat de werkzaamheden onder toezicht van het op dat moment vigerende onderhoudsbedrijf uitgevoerd dienen te worden⁴.
- De installatiedelen dienen gekoppeld te worden aan de vakantie / uitzonderingsregelingen (groepsbepaling in overleg met Avans).
- De garantie op software komt te vervallen bij overdracht (na geaccepteerde oplevering) aan het vigerende onderhoudsbedrijf.
- De garantie op hardware blijft onverminderd van kracht bij overdracht van de software.
- Alle temperatuuropnemers dienen gecorrigeerd te zijn met betrekking tot kabellengten. Een afwijking van 0,2°C wordt als maximaal gezien.

10.2 Buitenvoelers

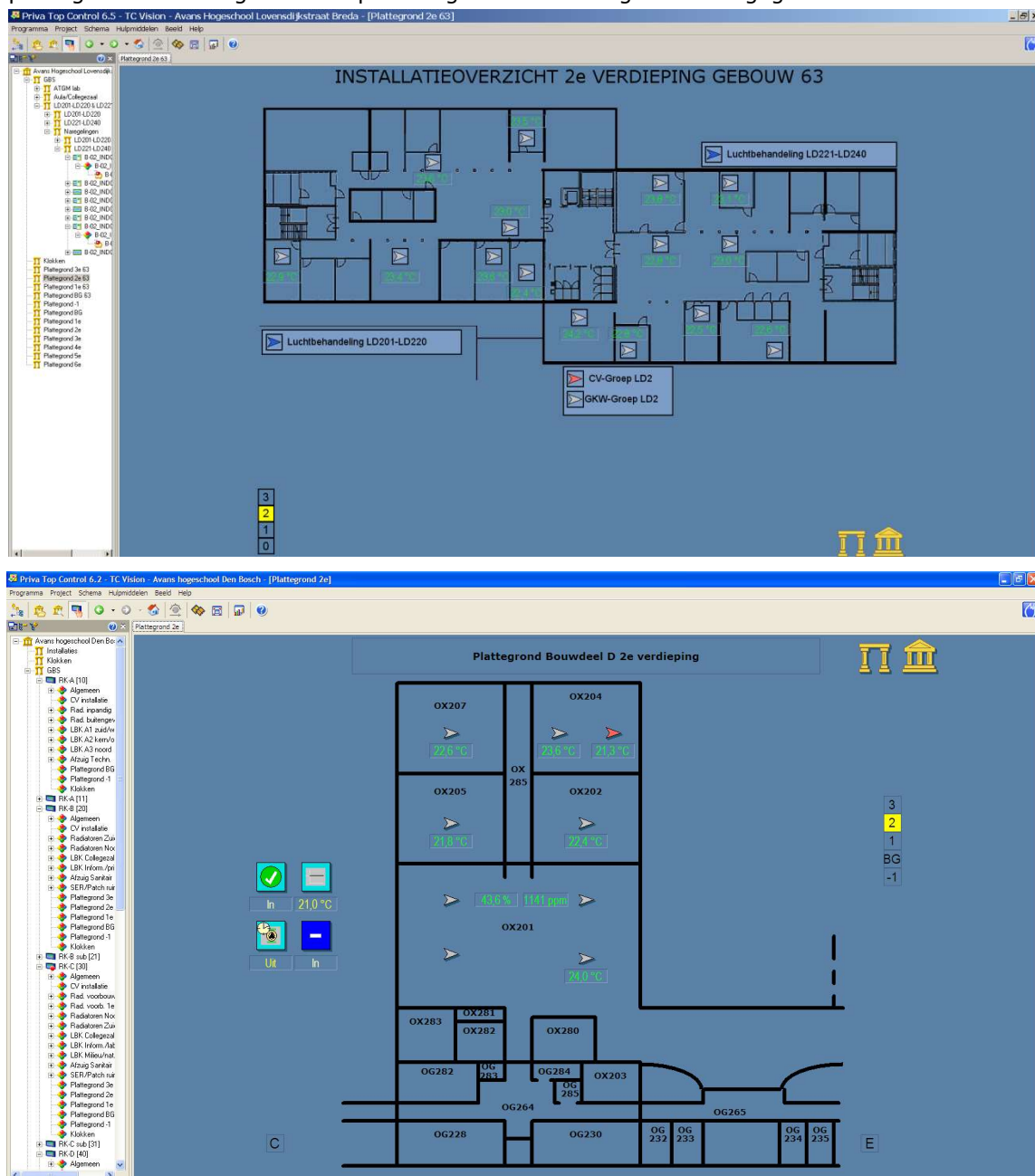
Per gebouw(deel) dient één centrale buitentemperatuuropnemer gehanteerd te worden. Deze dient niet onderhevig te zijn aan zoninvloeden en bij voorkeur geplaatst te zijn op de Noordwestgevel.

⁴ De kosten hiervoor zijn voor rekening van de aannemer

10.3 Beeldplaatjes

10.3.1 Algemeen

De diverse installatieonderdelen dienen in de software benaderd te kunnen worden vanuit plattegrondaftbeeldingen zoals op de volgende afbeeldingen is weergegeven.



Figuur 1: Plattegronden beeldplaatjes

Tevens dienen de volgende punten in acht genomen te worden:

- De waarde van de diverse opnemers wordt weergegeven in de ruimte (en op de positie) waar deze opnemer geplaatst is.
- In de ruimten dient een snelkoppeling geplaatst te worden naar het vervolgscherm met de van toepassing zijnde installatie.
- Deze snelkoppeling heeft de vorm van een pijl en de volgende kleurcodering dient hiervoor te worden gehanteerd:
 - rood=verwarming (radiatoren, vloerverwarming, klimaatplafond)
 - grijs=koeling (na-koelers, inductiekoelers en koelplafonds)
 - blauw=luchtbehandeling
- Indien een installatie voor meerdere verdiepingen geldt dan dient op iedere verdieping minimaal één snelkoppeling aanwezig te zijn.
- De weergegeven waarden worden gezien als minimum.

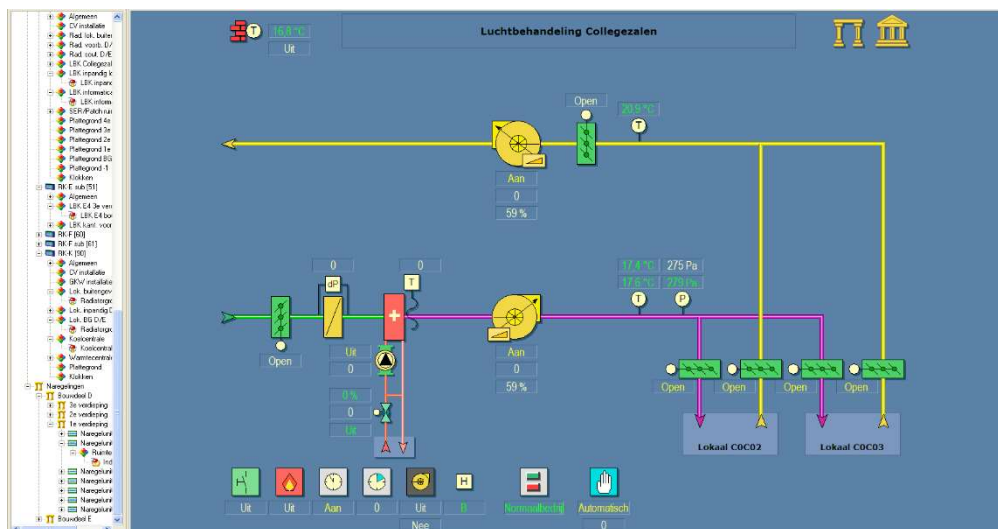
10.3.2

Luchtbehandeling

Een installatie voor luchtbehandeling dient als volgt weergegeven te worden:



Figuur 2: Voorbeelden beeldplaatje LBK met warmtewiel



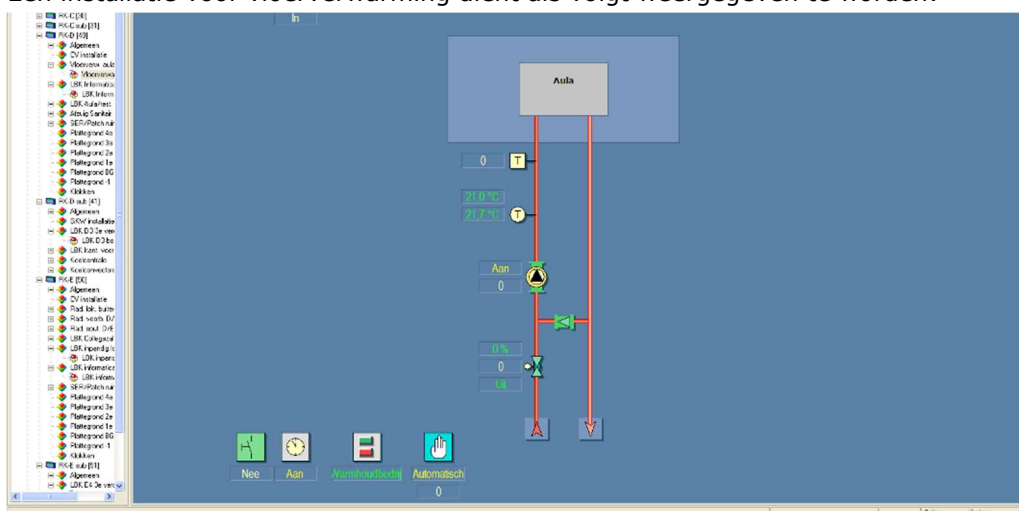
Figuur 3: Voorbeeld beeldplaatje LBK

Tevens dienen de volgende punten in acht genomen te worden:

- De signalen die door de LBK aangeleverd worden dienen zoals hierboven te worden weergegeven.
- De klokinstellingen dienen vanuit dit scherm te benaderen te zijn.
- De nachtventilatie dient vanuit dit scherm te benaderen te zijn.
- De buitentemperatuur dient in dit scherm te worden weergegeven.
- In het scherm dient een snelkoppeling naar de betreffende voedingsinstallatie(warmte en/of koude) aanwezig te zijn.
- Bij temperatuuropnemers dient het ruimtenummer (waarin de opnemer geplaatst is) weergegeven te worden.

10.3.3 Vloerverwarming

Een installatie voor vloerverwarming dient als volgt weergegeven te worden:



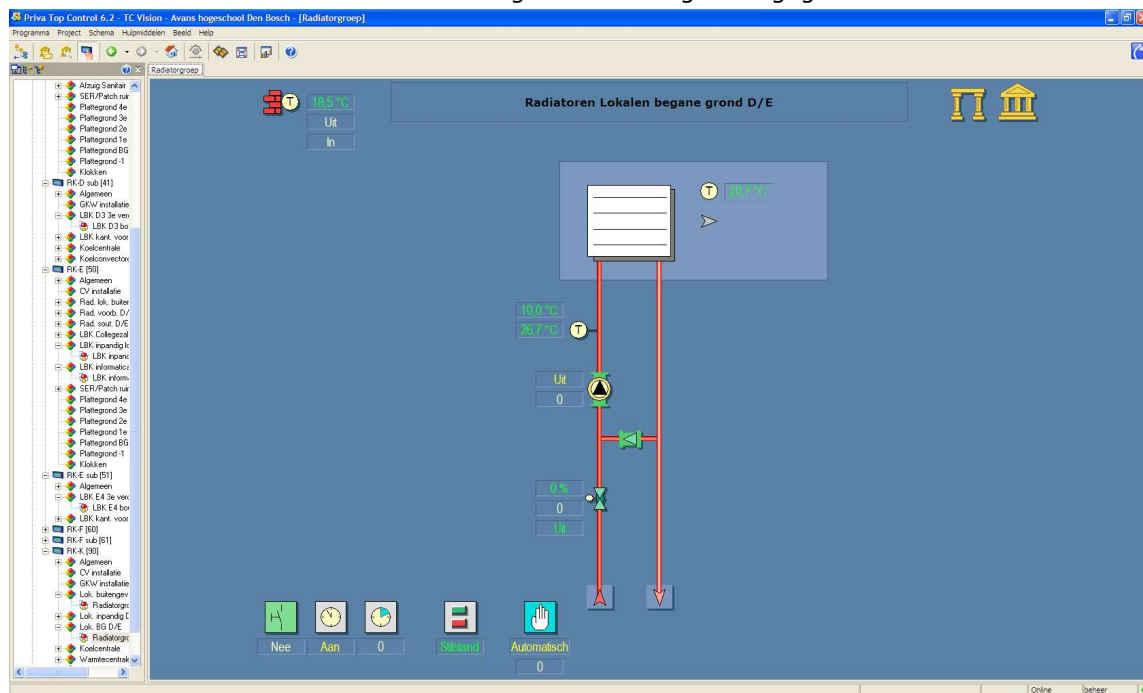
Figuur 4: Voorbeeld beeldplaatje vloerverwarming

Tevens dienen de volgende punten in acht genomen te worden:

- De signalen die door de vloerverwarming aangeleverd worden dienen zoals hierboven te worden weergegeven.
- De klokinstellingen dienen vanuit dit scherm te benaderen te zijn.
- De buitentemperatuur dient in dit scherm te worden weergegeven.
- In het scherm dient een snelkoppeling naar de betreffende voedingsinstallatie (warmte en/of koude) aanwezig te zijn.

10.3.4 Radiatoren verwarming

Een installatie voor radiatoren verwarming dient als volgt weergegeven te worden:



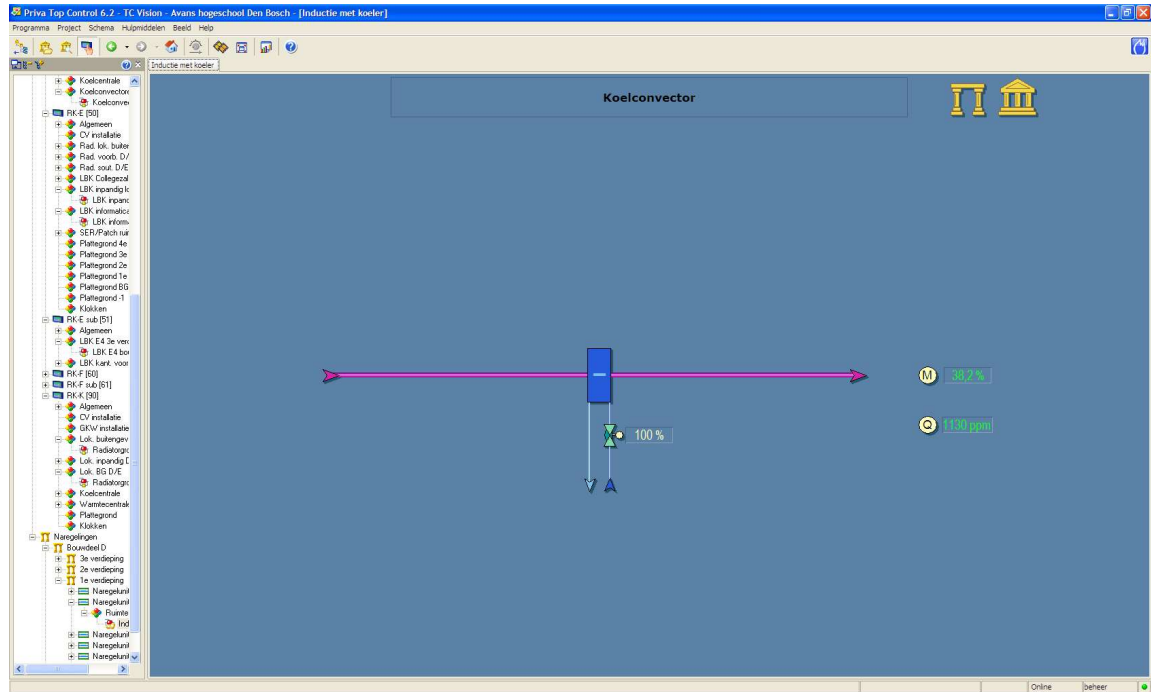
Figuur 5: Voorbeeld beeldplaatje radiatorverwarming

Tevens dienen de volgende punten in acht genomen te worden:

- De signalen die door de verwarmingsgroep aangeleverd worden dienen zoals hierboven te worden weergegeven.
- De klokinstellingen dienen vanuit dit scherm te benaderen te zijn.
- De buitentemperatuur dient in dit scherm te worden weergegeven.
- De aanvoertemperatuur dient op basis van een stooklijn te worden ingeregeld.
- Voor de verwarming geldt dat deze op basis van de ruimtetemperatuur gecompenseerd dient te worden.
- In het scherm dient een snelkoppeling naar de betreffende voedingsinstallatie (warmte en/of koude) aanwezig te zijn.

10.3.5 Inductiekoelers

Een installatie voor inductiekoelers dient als volgt weergegeven te worden:



Figuur 6: Voorbeeld beeldplaatje inductiekoeling

Tevens dienen de volgende punten in acht genomen te worden:

- De signalen die door de inductiekoeling aangeleverd worden dienen zoals hierboven te worden weergegeven.
- In het scherm dient een snelkoppeling naar de betreffende voedingsinstallatie (warmte en/of koude) aanwezig te zijn.

10.4 Werkafspraken

10.5 Werkafspraken (hardware)

Bij aanvang van de fysieke werkzaamheden wordt het gebouwelement overgedragen van de onderhoudspartij naar de aannemer. Indien aanwezig worden ook de (deel)tekeningen en logboeken overgedragen.

Alle automatische en niet-automatische storingsmeldingen afkomstig uit het overgedragen gebouwelement worden vanaf dat moment gerouteerd, door de servicedesk, naar de directie voerende partij. De storingsmeldingen worden onder regie van de directie voerende partij opgelost binnen de door de servicedesk aangegeven termijn. Na de werkzaamheden wordt de installatie overgedragen aan B&O. Er is pas sprake van "opgeleverd" op het moment dat de overdrachtslijst getekend is door B&O.

10.6 Werkafspraken (software)

10.6.1 *Beheersoftware*

Voor waarborging van de juiste versie software mag de software maar op één locatie aanwezig zijn. De software wordt gedurende de contract periode beheerd door B&O.

10.6.2 *Uitgifte/aanpassing software (bij bestaande installaties)*

Voor uitgifte en retourneren van de software is de volgende procedure van toepassing:

- 1) Opdrachtgever (of aannemer namens) stuurt een verzoek aan beheerder voor het versturen van de software en vermeldt hierbij:
 - a) aan wie de software moet worden verstuurd
 - b) van welke firma deze persoon is
 - c) contactgegevens van deze persoon
 - d) het e-mail adres van deze persoon.
- 2) Software wordt verstuurd naar de beoogde ontvanger en wordt geblokkeerd voor andere verzoekers.
- 3) Software wordt aangepast (en geïnstalleerd op locatie).
- 4) De ontvanger zorgt voor een goede status van de software. De software moet
 - a) zonder foutmeldingen zijn
 - b) moet volledig gegenereerd zijn
 - c) geen verzoek meer hebben voor inschieten.
- 5) De ontvanger stuurt de software terug naar B&O (ajpm.denbiggelaar@avans.nl). Waarbij ervoor gezorgd wordt dat de software enkelvoudig is ingepakt (zip) zonder geneste (project)mappen.
- 6) B&O controleert de software en neemt de software in beheer, verspreidt de software (procedure zie verderop), beoordeelt de beeldplaatjes (indien nodig terug naar punt 1) en accepteert de oplevering.

Bij de volgende omstandigheden moet er eerst worden overlegd met Avans Hogeschool:

- Bij een aanpassing waarbij een onderstation bijgemaakt of vervangen wordt
- De software project overschrijdend is

- Bij aanpassingen in de software die consequenties hebben voor de energiehuishouding.

10.6.3 *Verspreiding software*

Na een aanpassing in de software en retourontvangst bij B&O, wordt de software verspreid.

De software dient als volgt verzonden te worden:

Aan: servicedesk.dif@avans.nl

cc: ajpm.denbiggelaar@avans.nl

Beste servicedesk,

Zou je een "Priva melding" aan willen maken op naam van Andre den Biggelaar - met prio 2 ten behoeve van ICT beheer-netwerk.

Met als omschrijving: "updaten Priva software".

Bijgaand bestand (zipfile Priva) zou als bijlage aan de melding toegevoegd moeten worden.

Alvast bedankt.

10.7 **Inregelen.**

De installaties dienen conform ontwerp opgeleverd te worden waarbij Avans de mogelijkheid heeft om wijzigingen door te voeren ten aanzien van de setpoints .

Na oplevering dient de inregeling gecontroleerd en bijgesteld te worden gedurende 4 seizoenen (onderhouds- en garantiejaar)

Dit inregelen dient te gebeuren aan de hand van opmerkingen van de gebruikers waarbij een inventarisatie van klachten en wensen per zone plaats dient te vinden.

Deze opmerkingen dienen naar instellingen vertaald en na afstemming met B&O ingesteld te worden.

10.8 **Oplevering**

Oplevering dient plaats te vinden conform bestek en de daaraan verbonden opdracht.

Indien in het bestek afgeweken wordt van dit document dient dit voor aanvang van de werkzaamheden afgestemd te zijn met B&O.

Voor termijnen met betrekking tot revisiegegevens wordt verwezen naar het daarvoor geldende document.

Ten behoeve van het onderhoud dient bij de oplevering een lijst met geïnstalleerde apparaten overhandigd te worden (assetlijst).

De eisen met betrekking tot de oplevering en revisie zijn gesteld in PVE Oplevering.

10.9 **Garantie en nazorg**

Op de opgeleverde installatie of installatiedelen dient een jaar garantie geleverd te worden.

Deze garantie dient arbeid, materialen, reiskosten en dergelijke te bevatten.