

## Memo

R—O

**Datum**      **Wanneer opgemaakt**  
**Betreft**    **Mogelijkheden alternatief installatieontwerp DKC de Bundeling i.v.m.**  
**Pagina**    1/5  
**Van**          
**Naar**      **Kom Leren**  
**Datum**    **25 april 2024**

### Inleiding

Voor de start van het ontwerpproces van het gebouw en zijn gebonden installaties voor het Dalton Kindcentrum te Bundeling in Bunde is als uitgangspunt gehanteerd dat er een energieaansluiting van voldoende capaciteit kan worden geleverd door netbeheerder Enexis.

De huidige nog te slopen school beschikt over een aansluitvermogen van 3x 35 Amp. Insteek was deze bestaande aansluiting te behouden en te verhogen naar een aansluitvermogen voor grootverbruik. Exact benodigde aansluitvermogen zal, nadat er een ontwerp voorligt, door de installatieadviseur moeten worden berekend.

Na eerste gesprekken die door RO en gemeente Meerssen met Enexis zijn gevoerd in het kader van een E-aansluiting voor de tijdelijke huisvesting en een doorkijk naar een definitieve aansluiting voor de nieuwbouw. Blijkt dat de bestaande aansluiting bij sloop van het bestaande gebouw komt te vervallen en dat er voor de nieuwbouw een nieuwe aansluiting zal moeten worden aangevraagd.

Enexis geeft aan, met de huidige inzichten, bij nieuwbouw slechts een aansluiting voor kleinverbruik van 63 Amp. te kunnen leveren. Die mogelijk tot de maximaal grens van 80 Amp. voor kleinverbruik te verhogen is. Dit aansluitvermogen zal ontoereikend zijn om het gebouw en zijn installaties van elektrische energie te kunnen voorzien binnen de ambities die er zijn om een school op (B)ENG niveau te realiseren.

Door de energieschaarste en capaciteitsproblemen is het voorlopig niet mogelijk een aansluiting te leveren die het contractvermogen voor kleinverbruik (3x 80 Amp.) overstijgt. Aanvragen die hoger liggen kunnen binnen een tijdsspanne van 5 tot 9 jaar niet geleverd worden omdat het huidige energienetwerk dit niet meer aankan. Deze capaciteit is onvoldoende om het gebouw op de wijze zoals dit vanuit de huidige uitgangspunten (PvE: gasloos/All-electric) is beschreven te kunnen laten functioneren. Voorlopig is het uitgangspunt dat het minimaal 5 tot 9 jaar (2029-2033) zal duren voordat er voldoende transportcapaciteit voor afname en levering in het netwerk aanwezig is om de gevraagde aansluiting met voldoende capaciteit te kunnen realiseren.

De planning is echter dat binnen 1 jaar de bestaande school zal worden gesloopt en zal worden vervangen voor nieuwbouw en begin 2026 in gebruik zal worden genomen. Zodra er een installatieadviseur aangewezen is zal er een brainstormsessie plaats vinden om tot oplossingen te komen ten aanzien van de energieschaarste. In deze notitie worden op basis van parallelle projecten die elders lopende zijn wel al de mogelijke alternatieve benoemd, die een tijdelijke of semipermanente oplossing kunnen bieden. Op basis van het ontwerp van het gebouw en op basis daarvan nog door de installatieadviseur te berekenen aansluitvermogen kunnen later in de procesgang per variant de geraamde kosten inzichtelijk worden gemaakt.

Er zal dan een voorlopig advies worden gegeven op basis waarvan het schoolbestuur de oplossingsrichting met gemeente Meerssen kan bespreken en het wenselijke scenario vast kan stellen. Hierna worden de varianten uiteengezet:.

### Uitgangspunten

In de basis is het uitgangspunt geweest dat met een vermogen van 250 of 400 kVA al dan niet met een transformator zou worden aangevraagd.

Theoretisch zou men meerdere aansluitingen kunnen aanvragen, voor elke gebruiker met een eigen huisnummer een eigen aansluiting van maximaal 3x80A. Er is echter maar één gebruiker, waardoor

## Memo

R—O

**Datum**      **Wanneer opgemaakt**  
**Betreft**    **Mogelijkheden alternatief installatieontwerp DKC de Bundeling i.v.m.**  
**Pagina**    **2/5**  
**Van**          
**Naar**      **Kom Leren**  
**Datum**    **25 april 2024**

dit scenario niet mogelijk is . Los daarvan zou het object dan intern opgesplitst moeten worden, waarbij elke gebruiker zijn eigen nutsaansluitingen en eigen installaties moet krijgen. Dit zal resulteren in meer ruimtebeslag en hogere investeringskosten.

### Mogelijkheden

Tijdens een brainstorm sessie zijn de volgende mogelijkheden benoemd:

1. Dieselaggregaat valt af gezien de duurzaamheidsambitie en de overlast die hiermee samenhangt (geluid, stank)
2. Accupakket voor volledig vermogen. Op een gelijkwaardig project is dit de keuzen geworden (zie bijgevoegd advies) \*Om tijd te winnen wil ik deze optie alvast doorpakken.
3. Gasgenerator (2) vanuit de gemeente is mij meegedeeld dat dit geen optie is, omdat er niet meer met gas mag worden gebouwd vanuit de verordening. Hierin kan natuurlijk een uitzondering op worden gemaakt.
4. Gasgestookte verwarmingsketels zie (2)
5. Gasgestookte verwarmingsketels met mini WKK. Zie (2)
6. Mogelijkheden actieve koeling. \*
7. PCM-koelplafond met beperkte koeling ventilatielucht.\*

### Evaluatie mogelijkheden

De genoemde mogelijkheden worden geëvalueerd op effect, duurzaamheid en kosten.

#### 0. Nieuwe gas- & stroomaansluiting en verwarmen op conventionele wijze

Het nieuwe gebouw kan weer gewoon aangesloten worden op het bestaande gasnet en verwarmd worden met een conventionele C.V.-installatie. Gebouw voldoet daarmee niet aan de eis om gasloos te bouwen en aan de duurzaamheidsdoelstellingen en is daarmee niet toekomstbestendig. Deze optie wordt niet aanbevolen en is dus de 0-optie.

#### 1. Dieselaggregaat

Als overbrugging tot er voldoende capaciteit beschikbaar is kan er naast het gebouw een dieselaggregaat geplaatst worden. Voordeel van deze oplossing is dat het installatieontwerp hierbij gehandhaafd kan blijven. Aan het toepassen van een dieselaggregaat kleven echter een aantal nadelen. Dieselaggregaten produceren relatief veel geluid. Er zullen dus uitgebreide akoestische maatregelen nodig zijn om hinder naar de omgeving te reduceren. Vanuit duurzaamheid scoort een dieselaggregaat slecht, doordat er veel fijnstof wordt geproduceerd. Kostentechnisch is een dieselaggregaat niet gunstig. Naast de huur van het aggregaat zelf zal er veel diesel worden verbruikt. In de exploitatie zal dit relatief duur zijn.

#### 2. Accupakket voor volledig vermogen \*

In plaats van een dieselaggregaat kan ook gekozen worden naar een accupakket dat het ontbrekende vermogen levert gedurende de dag situatie. Doordat er zeer waarschijnlijk PV-panelen moeten worden voorzien, is de verwachting dat in de periode van mei tot en met september met een accupakket voorzien kan worden in het ontbrekende vermogen. In deze periode wordt het accupakket door de zon opgeladen. In periodes met minder of geen zon zal het accupakket in de nachtperiode opgeladen moeten worden door de elektra-aansluiting van het gebouw. Voordeel van het toepassen van een accupakket is dat het in de toekomst het installatieontwerp en installaties niet aangepast hoeft te worden. Een accupakket kan gekocht worden maar ook worden gehuurd bij

## Memo

R—O

**Datum**      **Wanneer opgemaakt**  
**Betreft**    **Mogelijkheden alternatief installatieontwerp DKC de Bundeling i.v.m.**  
**Pagina**    **3/5**  
**Van**          
**Naar**      **Kom Leren**  
**Datum**    **25 april 2024**

bijv. Fudura, waarbij gebruik gemaakt wordt van meetgegevens van het openbare netwerk, waardoor een gereduceerde accucapaciteit opgesteld kan worden. De huurprijs per maand hangt af van de gevraagde capaciteit en moet nog worden bepaald. De verwachting is dat met de 3x80A aansluiting er onvoldoende vermogen beschikbaar is om in de wintermaanden het accupakket in de nacht weer volledig op te laden. In de zomermaanden als er koeling benodigd is zal de capaciteit ontoereikend zijn.

### 3. Gasgenerator

Er is in de huidige situatie een gasaansluiting aanwezig waarvan de ondergronds aanwezige leiding gebruikt kan worden voor het toepassen van een nieuwe aansluiting voor een gasgenerator waarmee stroom opgewekt wordt. Gedurende het gehele jaar wordt er dan zelf stroom opgewekt voor het gebouw inclusief de bijbehorende installaties. De gasgenerator kan worden gehuurd. Dit zal relatief kostbaar zijn. Vanuit duurzaamheidsoogpunt bekeken is dit geen optimale oplossing. Middels gas wordt stroom opgewekt, maar de restwarmte wordt niet benut. Deze wordt afgevoerd naar de buitenlucht. Als alternatief kan men de restwarmte benutten voor ruimteverwarming waardoor warmtepompen tijdens de winterperiode niet gebruikt hoeven te worden. In voor- en najaar en wellicht ook in de winter zal alsnog toch een (groot) deel van de restwarmte worden afgevoerd naar de buitenlucht. Daarnaast zullen er akoestische voorzieningen nodig zijn om overlast naar de omgeving te beperken. Voordeel van deze optie is dat een ontwerp dat gebaseerd is op gasloos grotendeels gehandhaafd kan worden en zodra er voldoende elektrisch vermogen op het openbare net beschikbaar is dan met minimale aanpassingen aan permanent in gebruik kan worden genomen.

Bij de tijdelijke toepassing van een gasgestookte verwarmingsketels is de warmtelevering gewaarborgd, maar is er in de wintersituatie nog altijd een tekort voor het reguliere elektraverbruik en het benodigde vermogen voor de werktuigkundige installaties zonder de warmtepompen.

### 5. Gasgestookte ketels met mini WKK, het zgn. hybride systeem.

Indien de gasaansluiting wordt gehandhaafd zijn er meerdere mogelijkheden om warmte op te wekken. Een mogelijkheid is een mini WKK.

WKK is een afkorting en betekent Warmtekrachtkoppeling.

Een warmtekrachtkoppeling is een apparaat dat gelijktijdig warmte en elektriciteit kan opwekken. De meest gangbare uitvoering is een gasmotor waarvan het koelwater benut wordt om mee te verwarmen. Bijvoorbeeld in tuinkassen is dit een normale oplossing of bij zwembaden. Een WKK kent relatief veel onderhoud. Het wordt nu nog altijd gezien als een milieuvriendelijk alternatief aangezien de warmte en elektriciteit op locatie worden opgewekt en transportverliezen worden voorkomen.

De gasaansluiting kan toekomstig ook dienen om met waterstof als energiebron de C.V.-installatie om te bouwen. De WKK kan daarbij worden gehandhaafd.

### 6. Mogelijkheden actieve koeling

Indien voor gasgestookte verwarmingsketels (al dan niet met een mini WKK) wordt gekozen, kan er niet gekoeld worden. Met betrekking tot de koeling zijn er een aantal mogelijkheden:

- Er worden wel warmtepompen voorzien, maar niet benut zolang er onvoldoende elektrisch vermogen is. Dit houdt in dat de eisen van het PVE Frisse Scholen met betrekking tot het zomercomfort worden losgelaten en dat tijdens warme perioden het wordt geaccepteerd dat er hoge ruimtetemperaturen kunnen optreden.

## Memo

R—O

**Datum**      **Wanneer opgemaakt**  
**Betreft**    **Mogelijkheden alternatief installatieontwerp DKC de Bundeling i.v.m.**  
**Pagina**    **4/5**  
**Van**          
**Naar**      **Kom Leren**  
**Datum**     **25 april 2024**

· Er worden warmtepompen die in een cascadeopstelling van een aantal kleinere warmtepompen worden opgesteld. Indien de opbrengst van de PV-installatie voldoende groot is, kunnen een of meer warmtepompen worden ingeschakeld als koelmachines. In de regel zal bij warm weer er ook veel zoninstraling plaats vinden, maar dit hoeft niet altijd het geval te zijn. Tevens is het ook mogelijk dat gedurende de dag er wolken voor de zon schuiven en hiermee de opbrengst van de PV-installatie reduceert. De toepassing van een accupakket van beperktere omvang ten behoeve van de warmtepompen is te adviseren. Op deze wijze kunnen de warmtepompen gecontroleerd uit bedrijf worden genomen en niet abrupt worden uitgeschakeld. Bij veelvuldig abrupt uitschakelen bestaat de kans op schade aan de compressors en zal de levensduur afnemen. Ook in dit scenario zullen de eisen aan het zomercomfort van het PVE Frisse Scholen niet altijd gehaald worden, maar wel voor een groot deel van de warme periode.

· In plaats van reguliere warmtepompen kunnen zogenaamde absorptie warmtepompen worden toegepast die kunnen koelen door middel van warmtetoevoer (restwarmte). Men kan in de zomer de verwarmingsketels (of mini WKK's) inschakelen om met de geproduceerde warmte de absorptiewarmtepompen te kunnen aandrijven. Absorptie warmtepompen zijn in principe bedoeld om met restwarmte te kunnen koelen. Bij het gebruik van de verwarmingsketels als bron voor de absorptiewarmtepompen is dit niet duurzaam te noemen. Indien de mini WKK's worden gebruikt, dan is dit wel duurzaam doordat er gelijktijdig elektriciteit wordt opgewekt ten behoeve van de reguliere warmtepompen en met de warmte aanvullend de absorptiewarmtepompen kunnen worden aangedreven. Het is ook mogelijk om zonnecollectoren te voorzien waarmee in een deel van de benodigde warmte voor de absorptie warmtepompen kan worden voorzien, maar dit zal dan ten koste van het dakoppervlak voor de PV-panelen gaan. Daarnaast zijn absorptiewarmtepompen kostbaar.

### 7. PCM-klimaatplafond met beperkte koeling ventilatielucht

In plaats van actieve koeling kan ook gekozen worden voor passieve koeling. Een PCM-klimaatplafond is een hiervan een goed voorbeeld. PCM is een Engelse afkorting van Phase Changing Material, zeg maar een "coolpack". Hierbij wordt gebruik gemaakt van het smelt en stol gedrag van een stof. Bij smelten blijft de temperatuur van de stof nagenoeg gelijk en kan grote hoeveelheden warmte worden opgenomen.

Bij het stollen geldt dat bij nagenoeg gelijkblijvende temperatuur veel warmte wordt afgegeven.

In principe is PCM een thermische accu die je gedurende de dag oplaadt. De ruimte begint op te warmen en het PCM dat op het verlaagd plafond ligt gaat smelten gedurende de tijd dat het PCM smelt, blijft de ruimtetemperatuur nagenoeg constant. Gedurende de nacht wordt de ventilatie ingeschakeld en wordt met de koude buitenlucht het PCM weer gestold. Deze wijze van koelen is duurzaam te noemen doordat er geen koelmachine nodig is. De kosten van een PCM-klimaatplafond zijn evenwel hoog.

De kosten voor het standaard bouwkundige plafond komen hierbij te vervallen. Er zal met een evt. leverancier moeten worden bepaald in hoeverre er kan worden voldaan aan het PVE van Frisse Scholen. Om de ventilatielucht te koelen zullen wel nog warmtepompen nodig zijn.

### Voorlopige Conclusie

Indien alle alternatieven worden beschouwd dan zijn er diverse mogelijkheden die in aanmerking kunnen komen het gebouw ondanks een beperkte stroomaanvoer toch te voorzien van een installatiesysteem waarmee aan de huidige eisen en grotendeels aan de toekomstige wensen en

## Memo

R—O

**Datum**      **Wanneer opgemaakt**  
**Betreft**    **Mogelijkheden alternatief installatieontwerp DKC de Bundeling i.v.m.**  
**Pagina**    **5/5**  
**Van**          
**Naar**      **Kom Leren**  
**Datum**      **25 april 2024**

eisen kan worden voldaan. Daarbij bestaat de mogelijkheid, nadat er in een stroomaansluiting van gewenste capaciteit is gerealiseerd de installaties aan te passen naar het gewenste duurzaamheidsniveau. De keuze van het toe te passen systeem zal in het vervolgproces nader onderzocht worden om te komen tot een keuze.

Op voorhand kan gesteld worden dat onderstaand de 3 meest voor de hand liggende varianten zijn:

- Verwarmingsketels met kleinere warmtepompen.

Gedurende het stookseizoen zullen de ketels in de warmte voorzien en zodra er voldoende elektrisch vermogen via de PV-panelen beschikbaar is, zullen de warmtepompen of verwarmen of koelen. Het is noodzakelijk dat er een accupakket wordt voorzien voor het reguliere gebruik en voor een gecontroleerd afschakelen van de warmtepompen bij een fluctuatie in de productie van elektrische energie van de PV-panelen.

- Verwarmingsketels met een of twee mini WKK's. in combinatie met een cascadeopstelling van kleinere warmtepompen. In principe is deze mogelijkheid gelijk aan de voorgaande mogelijkheid met dien verstande dat door de elektriciteitsproductie van de WKK er kleinere accupakketten toegepast kan worden.

- PCM-klimaatplafond met gereduceerd benodigd koelvermogen. Het PCM plafond komt dan in plaats van de ruimte koeling met omkeerbare warmtepompen en wordt gecombineerd met de ketels en/of mini WKK's.

Het voordeel van deze scenario's is dat er tevens ook wordt geanticipeerd op een mogelijke toepassing van een verwarmingssysteem op waterstof. Deze systemen houden dus voor de toekomst 2 mogelijke vervolgsenario's open voor duurzaam gasloos systeem.

Het is dus mogelijk om met de voorlopige aansluitcapaciteit van 80 amp. in een installatieconcept te voorzien die aan de wettelijke vereisten tegemoetkomt en tot het moment dat het distributienet de vraag weer aankan en de aansluiting kan worden verzwaaard, relatief eenvoudig kan worden aangepast als dat überhaupt wel nodig zou zijn indien waterstof beschikbaar zou komen.

In de planning is opgenomen dat komende maand een installatieadviseur gecontracteerd wordt en deze op basis van het voorlopige ontwerp dat medio-eind volgende maand in concept gereed is, de voor de Bundeling gewenste aansluitcapaciteit kan ramen.

Op basis van de geraamde aansluitcapaciteit kunnen de diverse scenario's nader worden uitgewerkt en kan er naar verwachting eind mei begin juni een voorkeursscenario worden bepaald.

Tevens zal op basis van de geraamde capaciteit de aanvraag worden gedaan voor de maximale toegelaten 80 Amp. aansluiting en tevens de aanvraag voor de verhoging naar de gewenste aansluitcapaciteit.

Bij de geplande start van de uitwerking van het Definitief Ontwerp begin-medio juni kan op basis van het voorkeursscenario het plan verder worden uitgewerkt.

Er is derhalve nu nog geen reden om de planuitwerking "on-hold" te zetten. Het is eerder aan te bevelen om het proces tot aan het Definitief Ontwerp te vervolgen om naar aanleiding van het onderzoek meer grip op de situatie verkrijgen.