

Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.
Industry, Energy and Mining

Aan: T. Boer & Zn, t.a.v. Ton de Jong
Van: Juriaan Mieog
Datum: 16 november 2015
Kopie:
Ons kenmerk: IEMN001D01
Classificatie: Persoonlijk

Onderwerp: Inschatting additioneel koelbehoefte door nieuwe ondergrondse koelcel

T. Boer & Zn heeft het voornemen een nieuwe gekoelde kelder te bouwen in een kelder naast de huidige locaties. Het doel van deze cel is voornamelijk om meer opslagruimte ten opzichte van de huidige situatie te creëren en ervoor te zorgen dat alle geslachte producten door een langer verblijf in de gekoelde omgeving tot in de kern de juiste temperatuur behalen. De nieuwbouw leidt er niet toe dat de doorvoercapaciteit vergroot. Het aantal kalveren dat per dag in de toekomst de fabriek verlaat, zal dus hetzelfde blijven. Voor de uitgevoerde berekeningen is dat ook het uitgangspunt van deze memo.

In deze memo kijken we naar het te verwachten additioneel koelvermogen dat nodig is voor de nieuwe koelcel om daarbij te bepalen of het huidige opgestelde koelvermogen dat wordt geleverd wordt door de bestaande vier compressoren nog steeds voldoende is. Dit additioneel koelvermogen is ingeschat op basis van de huidige beschikbare gegevens, waarbij er enkele aannames zijn gedaan. Ondanks de marges binnen de aannames, geven de berekeningen echter voldoende betrouwbare onderbouwing aan de conclusies van deze memo.

In deze memo behandelen we eerst de uitgangspunten, vervolgens de berekeningen en aannames waarna we besluiten met de conclusies

Uitgangspunten

Onderstaand zijn de belangrijkste uitgangspunten samengevat:

- Het aantal kalveren dat per dag wordt verwerkt blijft in de nieuwe situatie ongewijzigd ten opzichte van het heden: max. 8030 per week.
- De slacht- en bewerkingsactiviteiten vinden 5 dagen per week plaats
- De gewenste kerneindtemperatuur is 7 °C, in de bestaande situatie wordt deze temperatuur door 2/3 van het kalf bereikt. De restende 1/3 haalt een gemiddelde temperatuur van 11 °C.
- In de nieuwe situatie zal door langere verblijfstijd het volledige kalf de gewenste kerneindtemperatuur halen.
- De kalveren worden in de nieuwe koelcel voornamelijk gedurende de nacht verder gekoeld. Uit de historische gegevens omtrent de belasting van de koelcompressoren blijkt dat het volledige vermogen wordt aangesproken van circa 8:00 - 16:30. In de berekeningen gaan we ervan uit dat in deze periode de bestaande koelinstallaties gedurende 's zomerse ontwerpcondities 100% vollast draaien en dat het additionele koelvermogen voor terugkoeling bij een langere verblijfstijd geproduceerd moet worden in de periode van 16:30 – 8:00, een periode van 11,5 uur. Bij de berekeningen is er van uitgegaan dat de volledige additionele koellast in 11 uur moet worden weggekoeld, hetgeen een “worst case benadering” is.

Benodigde koelvraag

De benodigde koelvraag berekenen we met behulp van de onderstaande vergelijking:

$$Q_{\text{add. koelbehoefte}} = Q_{\text{product}} + Q_{\text{warmteverlies. koelcel}} + Q_{\text{rijp}} + Q_{\text{ventilatoren}},$$

waarbij,

$$Q_{\text{product}} = m \cdot c \cdot \Delta T, \text{ met}$$

$$m = \text{massastroom product [kg/sec]}$$

$$c = \text{warmtecapaciteit kalf [kJ/kg·K]}$$

$$\Delta T = \text{temperatuurverschil [K]}$$

$$Q_{\text{warmteverlies. koelcel}} = k \cdot A \cdot (T_{\text{buiten}} - T_{\text{cel}}), \text{ met}$$

$$k = \text{warmtedoorgangcoëfficiënt, aangenomen waarde } 0,16 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

$$A = \text{oppervlakte wanden, vloer en dak ondergrondse koelcel [m}^2\text{]}$$

$$Q_{\text{rijp}} = (c_{\text{ijs}} \cdot T_{\text{verdamp}} - r_0) \cdot W_{\text{rijp}}, \text{ met}$$

$$c_{\text{ijs}} = \text{soortelijke warmte ijs [kJ/kg·K]}$$

$$r_0 = \text{smeltwarmte [kJ/kg]}$$

$$W_{\text{rijp}} = \text{massa rijp [kg/sec]}$$

$$Q_{\text{ventilatoren}} = P_{\text{ventilatoren}} = \text{vermogen extra benodigde ventilatoren in nieuwe cel}$$

Een aantal andere mogelijk bijdragen aan de koelbehoefte zijn verwaarloosbaar aangezien we de invloed als zeer klein resp. momentaan klein inschatten. Deze bijdragen zijn

- de influx van warme, vochtige lucht uit ruimten die verbonden zijn met de koelcel. In deze situatie betreffen het allemaal identiek gekoelde ruimten, waardoor deze bijdrage klein zal zijn
- de uitgaande stroom van koude lucht. Hiervoor geldt hetzelfde als bij de influx van warme lucht. Alle gekoppelde ruimten zijn ook identiek gekoeld, zodat er weinig uitstroom zal zijn
- instraling door de zon. Omdat het een ondergrondse koelcel is, gaan we ervan uit dat de bijdrage van instraling door de zon niet aan de orde zal zijn.
- Ontdooiverliezen, de nieuwe installatie wordt voorzien van persgasontdooiing, de koelers worden ontdooid zodra de cel leeg is. In deze berekening is voor de nieuwe cel additionele koelbehoefte verwaarloosd, aangezien het 's nachts doorgekoelde vlees nog een verwaarloosbare hoeveelheid vocht zal afstaan.

In de bijlage is de volledige rekensheet opgenomen.

Resultaten

Uit de berekeningen komt naar voren dat de additionele koellast circa 100 kW is in de periode van 16:30 – 8:00 (nacht). Als we dat vergelijken met de huidige belasting van de compressoren en de condensoren, dan kan geconcludeerd worden dat er in de bestaande installaties voldoende capaciteit in deze periode aanwezig is om deze extra verwachte koellast op te vangen. De capaciteit kan dus ruimschoots worden geleverd door compressor K14, welke 's nachts momenteel uit staat. De totale belasting van de compressoren tijdens nachtbedrijf neemt als gevolg van de toename van koelvraag toe van 43% naar circa 54%.

De huidige condensors zijn voldoende ruim bemeten om de additionele warmte af te voeren. Uitgaande van een c.o.p. van 3 voor de compressoren is de benodigde warmteafvoer circa 130kW, wat overeenkomt met 9% van het opgestelde condensorvermogen.

In de huidige situatie draaien de condensors 's nachts op circa 30%, de toename van 130kW resulteert erin dat de condensors op circa 39% zullen draaien.

Conclusies

Uit de indicatieve berekeningen volgt dat de additioneel benodigde koudevraag ten gevolge van de nieuwe ondergrondse koelcel beperkt zal zijn. Dit komt voornamelijk doordat de doorzet van kalveren niet wordt veranderd ten opzichte van de huidige situatie. De huidige installatie heeft zowel voldoende capaciteit aan de kant van de compressoren als aan de kant van de condensors om de additionele koudevraag, die beoogd wordt plaats te vinden tussen 16:30 en 8:00, in te vullen. De compressorbenutting neemt dan 's nachts toe met circa 11%-punt, terwijl de condensorbenutting met circa 9%-punt toeneemt.

Bijlage 1 – rekensheet

Rekensheet T Boer& Zn.			
Parameters			
Gemiddeld gewicht kalf	152 kg	Product: hele/halve kalveren (vet)	
Ingaande temperatuur	32 C	rho	1043 kg/m3
Gewenste kerntempertuur	7 C	Warmtecoëff [c]	3,26 kJ/kgK
uitgaande temperatuur	11 C	Warmtegeleiding [λ]	0,43 W/mK
T.verdampers	-4 C	Warmtegeleiding [λ]	0,124 mm2/s
Berekeningen			
Huidige situatie		Nieuwe situatie	
Product doorvoer	220 Kalf /uur	Hele kalf doorkoeld	152 kg
Product doorvoer	8000 kalf/week	Totale koelbehoefte per kalf	12388 kJ
Productieuren	7,3 uur/dag	Toename koelbehoefte	678 kJ
productiedagen	5 dgn/week	Toename koelbehoefte door Kalveren	5,8%
Doorgekoeld deel kalf (T = 7C)	100 kg		
Nog niet volledig doorgekoeld (T = 11C)	52 kg	Totale koelbehoefte per dag	19.895.128 kJ/dag
Koelbehoefte doegekoeld deel	8150 kJ	Gemiddelde koelbehoefte	230 kW
Koelbehoefte niet volledige deel	3560 kJ	verschil in koelbehoefte	13 kW
Totale koelbehoefte kalf	11710 kJ		
Totale koelbehoefte per dag	18.806.132 kJ/dag	Koelbehoefte tgv verliezen door wanden, dak en vloer	
Gemiddelde koelbehoefte	218 kW	k-waarde koelcel	0,16 W/m2K
Compressorbenutting		Adak	2118 m2
Compressorcapaciteit	877 kW	Azijmuren	532,53 m2
Huidige minimale belasting compressoren 's nachts		Avoorachter	157,59 m2
compressor K11	55 kW	Atotaal	2808,12 m2
compressor K12	160 kW	Qwarmteverlies	10,78 kW
Compressor K13	160 kW		
		Koelbehoefte tgv rijpvorming	
compressor K14	0 kW	aditioneel vochtverlies product	1% aanname, het betreft alleen additioneel vochtverlies over het stuk dat nog verder gekoeld dient te worden
Huidige belasting 's nachts	375 kW	hoeveelheid water	835,12 kg/dag water
Gebruik compressoren 's nachts	43%	hoeveelheid water	0,0097 kg/sec
Belasting nieuwe situatie	473 kW	Cijs	2,11 kJ/kgK
Gebruik compressoren nieuwe situatie	54%	smeltwarmte ijs	335,4 kJ/kg
		Qrijp	3,3 kW
Condensorbenutting		Koelbehoefte tbv ventilatoren	
Condensorcapaciteit	1500 kW	Oppervlak koelcel B	791 m2
c.o.p.	3	Oppervlak koelcel Nieuw	1031 m2
additioneel benodigde condensorcap.	130 kW	Ventilatorvermogen koelcel B	13,86 kW
Procentuele toename condensorgebrui	9%	Opgeschaald naar nieuwe koelcel	18,1 kW
Huidige mMaximale belasting 's nachts	450 kW		Aanname dat het ventilatorvermogen schaalbaar is tov koelcel B
Belasting 's nachts nieuwe situatie	39%		
		Totalen	
		Benodigde koelcapaciteit	44,8 kW (volcontinue)
		Periode koelcapaciteit beschikbaar	11 uur
		Benodigde koelcapaciteit (indien cap. beschikba	97,7 kW

Beschrijving verandering

Aan:	T. Boer en Zonen B.V.	Kopie:	
Van:	Robert Schut	Kenmerk	2013012b230216
Betreft:	Beschrijving veranderingen	Datum:	23 februari 2016

1 Inleiding

In deze bijlage worden de aangevraagde veranderingen voor de inrichting van T. Boer en Zonen B.V. (hierna: T. Boer) beschreven.

2 Veranderingen

De volgende veranderingen worden aangevraagd:

- T. Boer heeft een aangrenzend woonhuis gekocht. Onder deze woning zal een koelcel worden gebouwd (hierna: keldercel).
- Door de aankoop van de woning en de bouw van de keldercel wijzigt de inrichtingsgrens van T. Boer.

3 Milieubelasting

3.1 Geluid

Bij de aanvraag is een akoestisch rapport gevoegd. Om de keldercel te koelen wordt gebruik gemaakt van de capaciteit van een bestaande koelinstallatie. Deze koelinstallatie bestaat uit twee akoestisch relevante onderdelen: de condensors op het dak en 4 in pandige compressoren.

De additionele koudevraag kan worden opgevangen met de bestaande koelinstallatie. Dit is onderbouwd met de bijgevoegde memo van Royal HaskoningDHV en het bijgevoegde akoestische rapport.

Er wordt geen verhoging van de maximale slachtcapaciteit aangevraagd. De keldercel faciliteert immers geen vergroting van de slachtcapaciteit, maar slechts de mogelijkheid karkassen langer te kunnen koelen tot een specifieke kerntemperatuur is bereikt. Om langer te kunnen koelen is meer koelruimte nodig (door een langere verblijftijd in de koeling). De keldercel zal in die vergroting van de koelruimte voorzien.

Omdat geen vergroting van de slachtcapaciteit wordt aangevraagd, is er evenmin sprake van een wijziging van het aantal rijbewegingen. Het aantal rijbewegingen dat is aangevraagd met de aanvraag ten behoeve van een nieuwe ontgeuringsinstallatie is voldoende. Overigens was er bij die aanvraag reeds sprake van een verlaging van het aantal rijbewegingen ten opzichte van hetgeen was vergund.

3.2 Overige milieuaspecten

De veranderingen hebben geen invloed op andere milieuaspecten. De geursituatie wijzigt niet, omdat voor de keldercel geen aparte afzuiging wordt gerealiseerd; de keldercel staat alleen in directe verbinding met het in pandige deel van de hoofdvesting van T. Boer. Overigens is de gekoelde opslag van karkassen ook niet relevant als geurbron.

Het elektraverbruik neemt toe. Omdat gebruik wordt gemaakt van een bestaande koelinstallatie, gebeurt dit op een efficiënte wijze (i.p.v. het plaatsen van een nieuwe koelinstallatie).

Rapport nr. : 15.123.04 versie 02
Betreft : realisatie keldercel
Opdrachtgever : T. Boer & Zn. B.V.
Uitgevoerd : ing. R. Herik
Datum : 24 februari 2016

Inleiding

In uw opdracht is een rapportage opgesteld om de geluidbelasting inzichtelijk te maken voor de locatie van T.Boer en zn. gelegen aan de 's-Gravenweg 114 te Nieuwkerk aan de IJssel. Deze rapportage heeft als nummer 15.123.03 en datum 4 februari 2016.

In de voorliggende notitie wordt inzicht gegeven in de geluidbelasting $L_{A,r,LT}$ zoals deze te verwachten is nadat de wijzigingen zijn doorgevoerd zoals deze worden beschreven in de notitie van BMD Advies met kenmerk 2013012b230216 en datum 23 februari 2016.

De volgende veranderingen worden aangevraagd:

1. T. Boer heeft een aangrenzend woonhuis gekocht. Onder deze woning zal een koelcel worden gebouwd (hierna: keldercel).
2. Door de aankoop van de woning en de bouw van de keldercel wijzigt de inrichtingsgrens van T. Boer.

De bovengenoemde wijzigingen zijn alleen van invloed op het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{A,r,LT}$).



Aanpak van het onderzoek

De voorgenomen wijzigingen hebben de volgende invloed op de geluidbelasting in de omgeving.

Ad 1:

De keldercel onder het aangekochte woonhuis wordt gekoeld met twee installaties die reeds aanwezig zijn op het dak van T.Boer. In een notitie van HaskoningDHV van 16 november 2015 is beschreven dat de benodigde koeling kan worden gerealiseerd door gebruik te maken van de bestaande ventilatoren en compressoren van de STAL installatie. Het betreft bron B11 en B115 van figuur 3-1. De belasting van de ventilatoren wordt alleen in de nachtperiode verhoogd van 30% naar 39%. De belasting van de in pandig opgestelde compressoren wordt verhoogd van 43% naar 54%. NB Met de belasting van de ventilatoren wordt niet bedoeld de tijd dat de ventilatoren draaien, maar het percentage van het maximaal toerental waarmee deze draaien.

In het akoestisch onderzoek 15.123.03 is de betreffende installatie weergegeven in bijlage 1-1. Het bronvermogen van deze installatie is bepaald door zowel de condensors als de compressoren handmatig in 100% inbedrijfsstelling te schakelen.

Het geluidvermogen verhoudt zich met de 3^e tot 5^e macht tot het toerental. In het rekenmodel is een correctie aangehouden van 0.8 dB in de dagperiode, 4.3 dB in de avondperiode en 5.1 dB in de nachtperiode. In het model wordt op deze wijze gecorrigeerd voor het toerental en belasting van de ventilatoren en niet de tijd dat deze in bedrijf zijn. De correcties van 0.8 dB in de dagperiode, 4.3 dB in de avondperiode en 5.1 dB in de nachtperiode komen overeen met een belasting van 95% in de dagperiode en circa 75% in de avond- en nachtperiode, uitgaande van de derde macht.

De benodigde (energetische) belasting is daarmee nog ruim lager dan de vergunde belasting van de compressoren en condensors. Met de vergunde bedrijfssituatie kan de keldercel worden gekoeld.

Ad 2:

Door de aankoop van de woning gelegen aan de 's Gravenweg 108 en de bouw van de keldercel wijzigt de inrichtingsgrens van T. Boer. De fysieke wijzigingen vinden alleen onder de grond plaats. De ligging van deze inrichtingsgrens heeft geen invloed op de geluidbelasting in de omgeving. Verzocht wordt om in de vergunningvoorschriften het toetspunt ter plaatse van de woning aan de 's Gravenweg 108 (rekenpunt 4) te laten vervallen.



Conclusie

T.Boer & Zn B.V. is voornemens een ondergrondse keldercel te bouwen naast de bestaande inrichting.

Het koelvermogen om de keldercel koud te houden, wordt verkregen van de bestaande STAL installatie. Deze installatie wordt in de nachtperiode zwaarder belast dan nu in de praktijk het geval is. De belasting van de condensor en compressoren, nadat de keldercel is gerealiseerd, is nog steeds lager dan de belasting waarvan de vergunde bedrijfssituatie uit gaat.

De fysieke wijzigingen van de realisatie van de keldercel heeft geen invloed op de geluidbelasting in de omgeving.

Ing. R. Herik

Enschede, 24 februari 2015