

RIHO Dodewaard

Energiebesparingsonderzoek

Voorenswei 5, Dodewaard

18 februari 2021

Opgesteld door:

Adviesbureau Milieudata

Energiebesparingsonderzoek

Voorenswei 5, Dodewaard

Datum rapport: 16-02-2021

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Algemeen	5
1.2	Uitvoering onderzoek	5
2	Beschrijving van het bedrijf	6
2.1	Algemeen	6
2.2	RIHO Dodewaard	6
2.3	Ondersteunende faciliteiten	6
2.4	Werktijden en aantal medewerkers	6
2.5	Gebouwschil en indeling	7
2.6	Energiezorg	7
2.7	Beschrijving vervoer	7
3	Verbruikers energie	8
3.1	Inleiding	8
3.2	Jaarverbruik gasolie t.b.v. stoomketel	8
3.3	Jaarverbruik elektriciteit	9
4	Verbruikersenergie	10
4.1	Algemeen	10
4.2	Verbruikersgroepen aardgas	10
Kantoor:	Nefit Topline II AquaPower HRC 45 HR Combiketel	10
4.3	Verbruikersgroepen elektriciteit	11
4.4	Verbruikers gasolie	11
5	Besparingsopties	12
5.1	Algemeen	12
5.2	Beschrijving van nieuw geïdentificeerde maatregelen	12
5.3	Maatregelen volgens uit de checklist opgenomen in bijlage 1	12
5.4	Besparingsberekeningen tankisolatie	13
6.	Conclusies	14

BIJLAGEN

1. Maatregellijst Op- en overslagbedrijven (RVO)

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van [REDACTED] Terminals B.V. (hierna [REDACTED] zijn in 2019 energiebesparingsonderzoeken uitgevoerd voor een zestal opslagterminals van [REDACTED] in Nederland. Gebleken is dat voor een drietal vestigingen van [REDACTED] nog geen EED is opgesteld.

Voor elk van deze 3 “nieuwe” vestigingen is thans een onderzoek uitgevoerd. In dit rapport worden de resultaten van de audit en besparingsonderzoeken van vestiging van RIHO te Dodewaard beschreven.

Aanleiding voor het uitvoeren van dit onderzoek is de Energy Efficiency Directive (EED). In 2012 heeft de Europese Unie deze nieuwe richtlijn beschreven en in juni 2015 is deze richtlijn door de Nederlandse overheid vertaald naar de tijdelijke regeling implementatie artikelen 8 en 14 richtlijn energie-efficiëntie. Deze regeling stelt eisen aan grote bedrijven om elke 4 jaar een energieaudit uit te voeren. De eerste audits zijn uitgevoerd eind 2015.

Het doel van het energiebesparingsonderzoek is inzicht te krijgen in het huidige energieverbruik en de energieuishouding van [REDACTED] en het identificeren van mogelijke energiebesparingsmethoden. In het onderzoek is het energieverbruik geanalyseerd en zijn de belangrijkste verbruikers geïnventariseerd. Op basis van deze analyse zijn de grootste besparingsmogelijkheden in hoofdlijnen uitgewerkt.

1.2 Uitvoering onderzoek

Voor het energiebesparingsonderzoek is gebruik gemaakt van de reeds beschikbare rapportages die eerder zijn opgesteld.

Het onderzoek is volgens onderstaande werkwijze uitgevoerd:

1. Selectie aandachtspunten

De inventarisatie start met het selecteren van de aandachtspunten. Hierbij is rekening gehouden met:

- a. Het aandeel van het verbruik (aardgas, elektriciteit, propaan en gasolie)
- b. De gevraagde vermogens
- c. De mogelijkheden voor het realiseren van besparingen

2. Onderzoek naar verbeteropties/besparingsopties

Dit onderzoek vond plaats tijdens het bezoek aan locatie, hierbij zijn diverse erkende checklists (Activiteitenbesluit en RVO) gehanteerd. Ook is in deze nagegaan of de besparingsmaatregelen uit het voorgaande EED zijn geïmplementeerd.

3. Opstellen energiebesparingsplan

De resultaten van de inventarisatie, de selectie van de aandachtspunten en een beschrijving van de energiebesparende maatregelen zijn opgenomen in dit rapport.

2 Beschrijving van het bedrijf

2.1 Algemeen

■■■■ is een Nederlands bedrijf dat in 1943 in Zaandam is opgericht als een éénmanszaak. ■■■■ is destijds gestart met het transport van olie en vetten. Anno 2019 is het concern voornamelijk gespecialiseerd in de opslag van minerale producten, chemicaliën en plantaardige oliën en vetten, olechemicals, waxen en biodiesel. Inmiddels heeft ■■■■ negen vestigingen verdeeld over Nederland, Polen en Groot-Brittannië. De Nederlandse vestingen bevinden zich te Zaandam, Amsterdam, Dodewaard (2*), Dodewaard, Wormerveer en Rotterdam (Pernis, Vondelingenplaat en Botlek). Het transport van producten door ■■■■ focust zich voornamelijk op West-Europa, Azië en Noord- en Zuid-Amerika. Tijdens het transport en bij de opslag voorafgaand aan het transport is het belangrijk om de kwaliteit van de producten te kunnen garanderen. Een belangrijk stap daarbij is het mengen en verwarmen van de vloeistoffen in de opslagtanks.

2.2 RIHO Dodewaard

RIHO Dodewaard is gevestigd op het industrieterrein "Bonegraaf". RIHO draagt zorg voor een goede doorstroom van oliën en vetten in Noordwest-Europa.

De volgende faciliteiten zijn aanwezig die zorgen voor de op- en overslag en transport van producten:

- Opslagtanks
- Tankverwarming en homogeniseren;
- Wegen van vrachtwagens.

Uitgebreidere informatie over de RIHO is weergegeven in tabel 2.1.

Tabel 2.1 Faciliteiten en services RIHO

Opslagcapaciteit	18.000 m ³
Type tank	RVS en stalenopslagtanks met tankverwarming
Tank grootte	Van 28 m ³ tot 750 m ³
Toegang met	Trucks
Truck laadstations	8

Een plattegrondtekening van de terminal met daarop aangegeven de tanks is weergegeven in figuur 2. Alle bestaande tanks zijn geïsoleerd, nieuw te plaatsen tanks zullen eveneens zoveel mogelijk worden voorzien van dak en wand isolatie.

2.3 Ondersteunende faciliteiten

Binnen de inrichting is een eenvoudige kantoorruimte, een bedrijfskantine aanwezig en een technische ruimte en met de bijbehorende apparatuur.

Voor het personeel zijn er sanitaire voorzieningen aanwezig en een was- en kleedruimte.

Bij het voorgaande wordt opgemerkt dat per 1 januari 2023 elk kantoor groter dan 100 m² minimaal energielabel C moet hebben. Dit betekent een Energie-Index van 1,3 of beter. Voldoet het pand dan niet aan de eisen, dan mag het kantoor per 1 januari 2023 niet meer als worden kantoor gebruikt. Deze verplichting staat in het Bouwbesluit 2012. Gelet op de afmetingen van de het kantoor is het noodzakelijk om voor de kantoorruimte een energiescan uit te voeren voor de kantoorruimte.

2.4 Werktijden en aantal medewerkers

In tabel 2.2 zijn de werktijden en het aantal medewerkers opgenomen en/of wanneer de ruimte in gebruik is.

Tabel 2.2 Werktijden en gebruik

Bedrijfsruimte	Werktijden	Dagen per week	Aantal medewerkers
Werkplaats/kantoor	07:00-17:00	ma t/m vrij	11

Indien nodig vindt verlading ook plaats in de avonduren en weekenden.

2.5 Gebouwschil en indeling

Alle ramen in het kantoorgebouw zijn voorzien van dubbel glas en wordt verwarmd met een HR++-ketel (45 kW). In de werkplaats zijn geplaatst een HR-ketel 65 kW en Nefit boiler 40 kW.

Het vloeroppervlak van huidige gebouwen bedraagt ca. 300 m² en heeft een inhoud van 1.800 m³.

2.6 Energiezorg

In het zorgsysteem van RIHO is in procedures vastgelegd hoe de organisatie functioneert.

Uitgangspunt is dat iedere werknemer de voor zijn taak benodigde opleiding en instructie heeft. De taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden van het personeel zijn vastgelegd in het zorgsysteem. Door middel van interne en externe audits wordt de naleving gecontroleerd. RIHO informeert medewerkers over veranderingen in regelgeving en bedrijfsplannen die een impact hebben op de wijze dat het bedrijf zijn activiteiten organiseert. RIHO heeft het thema energie niet meegenomen in deze zorgsystemen. Energiebesparingsmaatregelen die in het verleden zijn genomen, zijn uit kosten oogpunt doorgevoerd.

2.7 Beschrijving vervoer

De terminal slaat producten op die in hoofdzaak worden aangevoerd met schepen en in hoofdzaak worden afgevoerd met vrachtwagens. RIHO is een onafhankelijk op- en overslagbedrijf, dit betekent dat de producten eigendom zijn van haar klanten. De wijze van aan- en afvoer wordt in hoge mate bepaald door de klant, RIHO kan hierop nauwelijks invloed op uitoefenen.

Een groot deel van de producten wordt met lichters aan- en afgevoerd. Het transport over de weg vindt veelal plaats bij kleinere volumina of indien de bestemming niet aan het water is gelegen.

In de praktijk blijkt dat door alle klanten er naar wordt gestreefd om transportmiddelen zo vol mogelijk te beladen. Bij vrachtwagens is het werken met retourladingen helaas niet mogelijk vanwege de aard van de producten die worden vervoerd.

In tabel 2.4 is een overzicht gegeven van het aantal vervoerseenheden naar de terminal en het aantal afgelegde kilometers.

Tabel 2.4 Vrachtwervoer

Vervoerswijze	aantal vervoerseenheden	Afstand tot doorgaande route [m]	Totaal (2 *) [km]
Vrachtwagens	5.000	600	6.000

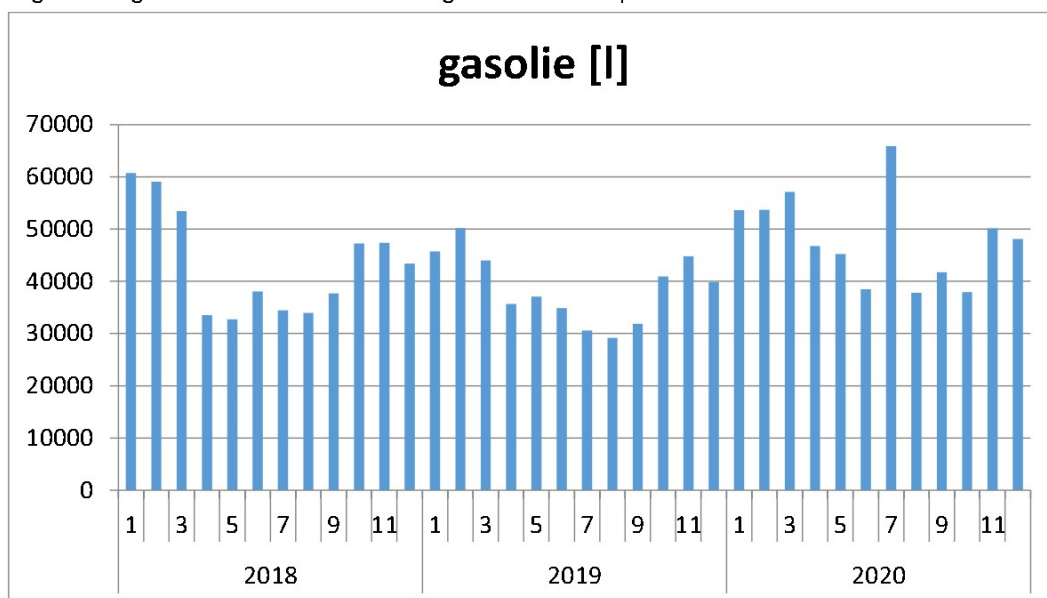
3 Verbruikers energie

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat een korte analyse van het energieverbruik van RIHO. Het energieverbruik bestaat in hoofdzaak uit gasolie en elektriciteit.. Aardgas is tot op heden uitsluitend gebruikt voor de verwarming van het kantoor (voormalig woonhuis) en de werkplaats en bedraagt ca. 4.000 – 4.500 m³ op jaarbasis. De inrichting te Dodewaard is sinds medio 2019 volledig eigendom van [REDACTED]

3.2 Jaarverbruik gasolie t.b.v. stoomketel

Figuur 3.1 geeft een overzicht van het gasolieverbruik per maand van 2018 tot en met 2020.

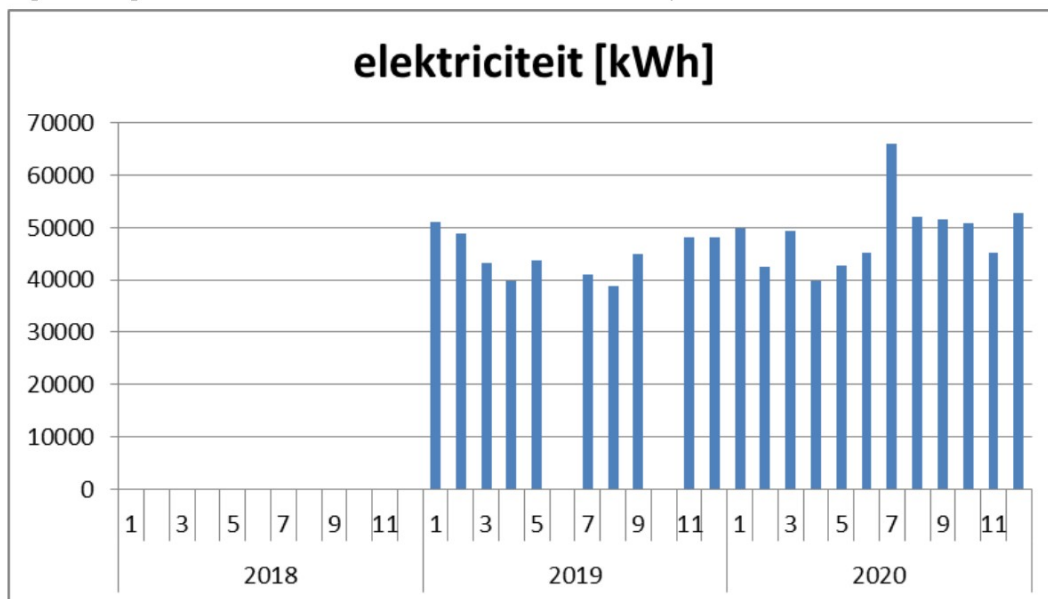


Figuur 3.2 Gasolieverbruik RIHO

Het totale verbruik in 2018 lag op 520 m³, tegenover 760 m³ in 2020. Het gasolieverbruik blijkt hiermee redelijk stabiel. Wel is een duidelijke seizoensinvloed waarneembaar.

3.3 Jaarverbruik elektriciteit

Figuur 3.2 geeft een overzicht van het elektriciteitsverbruik per maand van 2018 tot en met 2020.



Figuur 3.2 Elektriciteitsverbruik RIHO

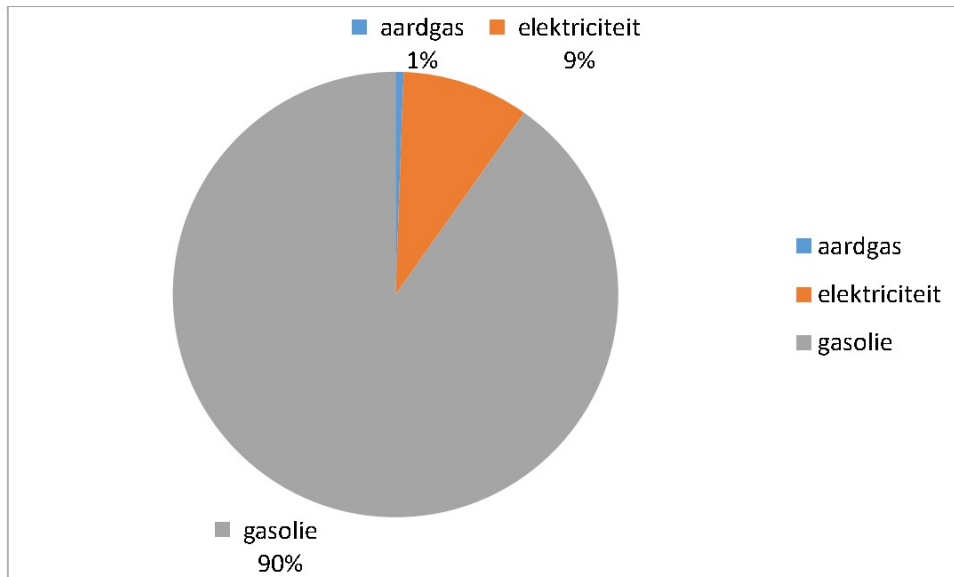
Het totale elektriciteitsverbruik ligt op een niveau van 500.000 tot 600.000 kWh.

4 Verbruikersenergie

4.1 Algemeen

In deze paragraaf wordt nader ingegaan op de energieverbruikers. De verbruikers zijn met behulp van een rondgang en de aangeleverde gegevens door het bedrijf geïnventariseerd. Op basis van een door het bedrijf gemaakte inschatting van het aantal bedrijfsuren en het opgestelde vermogen van de apparatuur is het elektriciteits-, gasolieverbruik per verbruiker berekend.

In figuur 4.1 is de verdeling van het aardgas-, gasolie- en elektriciteitsverbruik over het jaar 2020 weergegeven.



Figuur 4.1 Verdeling energieverbruik RIHO

Uit deze figuur blijkt dat een groot deel van energiegebruik wordt benut voor de verwarming van de opslagtanks en de warmtekamers met gasolie.

Het elektriciteitsverbruik bedraagt slechts 9 % van het totaal energieverbruik. Duidelijk is dat om grote energiebesparingen te behalen het accent op vermindering van het aardgasverbruik dient te liggen. Het relatief hoge gasolieverbruik is te verklaren door het extra verwarmen van tanks, het gebruik van stoom in de warmtekamers en de reinigingshal.

Het reguliere gasolieverbruik voor de containerkraan is minimaal (te verwaarlozen).

Bovenstaande betekent dat 90 % van het energieverbruik wordt toegepast voor de verwarming van tanks, leidingen en containers in de 5 warmtekamers.

4.2 Verbruikersgroepen aardgas

Het gasverbruik van RIHO komt voornamelijk ten goede aan het verbruik van de HR-ketels en boilers in het kantoor en de werkplaats.

Kantoor: Nefit Topline II AquaPower HRC 45 HR Combiketel

Werkplaats: Nefit Ecomline HR Classic Combiketel

Het gasverbruik van de warmwaterketels wordt niet apart gemonitord. Het gasverbruik van deze ketels is gelijk zijn aan het totale verbruik van de locatie. Het gasverbruik van het kantoor bedroeg in 2020 4.224 m³ per jaar.

4.3 Verbruikersgroepen elektriciteit

RIHO houdt het energieverbruik van de diverse elektrische apparaten niet bij. Hierdoor is er geen inzicht in het elektraverbruik op het terrein. Draaiuren en opgenomen vermogens van pompen, compressoren en andere installaties worden niet bijgehouden. Het gebruik in de dagperiode bedraagt 360 MWh en de dalperiode (nacht en weekend) 228 MWh. Globaal wordt het elektra door drie groepen verbruikt:

- Pompen voor verpompen van producten en afvalwater;
- Pompen voor de reiniging van voertuigen en containers;
- Compressoren;
- Elektrische heftrucks momenteel 5 stuks, waarvan 2 robottrucks
- Overig (verlichting, airco, tracing)

De verwachting is dat de pompen voor het verpompen van producten en waterstromen (reiniging en afvalwater) en de compressoren in de dagperiode de grootste elektraverbruikers zijn. In de dalperiode (buiten werktijd) zijn het laden van de elektrisch accu's en de terreinverlichting de belangrijkste verbruikers.

RIHO heeft drie compressoren opgesteld voor de volgende doeleinden:

- Leegblazen van leidingen;
- Aansturen van regelkleppen;
- Homogeniseren van vloeistoffen in tanks;
- In de werkplaats ten behoeve van vrachtwagen banden.

RIHO repareert lekkages van het luchtleidingnet met eigen technicus.

In de opslaghallen bestaat de verlichting reeds voor een groot deel uit LED-verlichting. De lampen en armaturen worden zoveel mogelijk op een natuurlijk moment vervangen.

De kantoorverlichting bestaat uit TL en LED-verlichting. Het kantoor wordt gekoeld met behulp van airco's.

4.4 Verbruikers gasolie

Met een gasoliegestookte stoomketel worden de 81 opslagtanks en de 5 warmtekamers verwarmd. Ook het water voor de reinigingshal wordt met stoom opgewarmd.

Van de opslagtanks zijn er 78 volledig geïsoleerd. De noodzaak voor het verwarmen van een product is afhankelijk van de productspecificaties. RIHO beschikt over één diesel aangedreven containerkraan van 30 ton voor het verplaatsen van tankcontainers. De kenmerken van de stoomketel zijn opgenomen in tabel 4.1.

Tabel 4.1 Kenmerken stoomketel

Bouwjaar	Vermogen nominaal (kW)	Druk (bar)	Temperatuur (°C)
1963	2.900	8	180

5 Besparingsopties

5.1 Algemeen

Riho Dodewaard is in 2019 overgenomen door █████ Terminals. Het opstellen van een EED was in 2016 geen verplichting voor Riho. In de periode daarvoor heeft er voor zover ons bekend nog geen energiebesparingsonderzoek plaatsgevonden.

5.2 Beschrijving van nieuw geïdentificeerde maatregelen

5.2.1 Isoleren van wanden opslagtanks

Bij RIHO zijn momenteel 3 opslagtanks met verwarmingsspiralen, die nog niet (volledig) zijn geïsoleerd. Met name het isoleren van de (natte) tankwand bij de opslag van verwarmde producten is aan te bevelen vanwege de verwachte terugverdientijden < 5 jaar (zie par 5.4).

5.2.2 Isoleren van bodem van de opslagtanks

Van een groot aantal tanks bij RIHO is de tankbodem niet geïsoleerd. Het achteraf isoleren is uitsluitend haalbaar indien een tank moet worden gevijzeld vanwege reparatie van de bodem of bij scheefstand van de tank. In veel gevallen is dit uitsluitend noodzakelijk bij tanks die staan opgesteld op een tankterp. Dit is echter niet aan de orde bij Riho. De terugverdientijd is berekend door uitsluitend uit te gaan van de kosten van isolatie en bedraagt veelal > 5 jaar, zie paragraaf 5.4.

5.2.3 Isoleren van tankdaken

Het isoleren van tankdaken bij RIHO is economisch gezien weinig aantrekkelijk. Dit wordt veroorzaakt door de volgende factoren:

- Na het aanbrengen van de isolatie ca. 10 cm is de leuning aan de omtrek van de tank te laag en dient te worden verhoogd;
- Het tankdak dient beloopbaar te blijven. Dit betekent dat of bordessen worden aangebracht of dat de tankdakisolatie zodanig wordt aangebracht dat deze niet kan worden beschadigd. Alle beschadiging van de isolatie betekent inwateren van hemelwater en een zeer sterke achteruitgang van de isolatiewaarde.

De terugverdientijd is berekend door uitsluitend uit te gaan van de kosten van isolatie en bedraagt mede vanwege het hierboven is beschreven > 5 jaar, zie ook paragraaf 5.4.

5.2.4 Binnen- en buitenverlichting

Het vervangen van de verlichting is sinds een aantal jaar een aandachtspunt bij RIHO. Tot op heden is van de binnen- en buitenverlichting ca. 75 vervangen door energiezuinige LED-lampen.

Er is voor gekozen om de lampen met name in de loodsen te vervangen op een natuurlijk moment. Voorts bestaat het voornemen om in loodsen en/of overkappingen schemerschakelaars en tijdschakelaars in te bouwen.

5.3 Maatregelen volgend uit de checklist opgenomen in bijlage 1

Vanwege het grote aandeel gasolie in het energieverbruik heeft de aandacht zich met name gericht op de stoomproductie en de mogelijk verliezen naar en bij de warmtegebruikers. Hierbij wordt opgemerkt dat de oliegestookte stoomketel mogelijk zal worden vervangen door een nieuwe aardgasgestookte stoomketel. De redenen hiervoor zijn:

- Een economiser ontbreekt in de huidige ketel;
- Het rendement van een aardgasgestookte is hoger;
- Een aardgasgestookte ketel emitteert minder NO_x en geeft minder belasting op stikstofgevoelige Natura-2000 gebieden;
- De prijs van gasolie is aanmerkelijk hoger dan aardgas.

De te plaatsen aardgasgestookte stoomketel (voorwaardelijke maatregel) zal worden voorzien van:

- Een economiser;
- Een automatische spuiregeling.

5.4.1 Maatregellijst RVO

Voor de geïdentificeerde maatregelen is gebruik gemaakt van de Maatregellijst Tankopslag- en tankoverslagbedrijven opgesteld door de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO.nl).

De gehanteerde maatregellijst is als bijlage 1 bij dit rapport gevoegd.

Uit de ingevulde lijst volgt dat, voor zover van toepassing, een groot aantal energiebesparende maatregelen reeds zijn genomen of niet van toepassing blijken te zijn.

Op het isoleren van de opslagtanks is reeds in par. 5.3 nader ingegaan.

Andere mogelijke geïdentificeerde maatregelen:

- Vervanging van oliegestookte stoomketel door aardgasgestookte stoomketel
- Stoomketel voorzien van economiser

5.4 Besparingsberekeningen tankisolatie

Tankisolatie

Voor de besparingsberekeningen is uitgegaan van de volgende uitgangspunten:

Energiedrager	Eenheid	Tarief
Elektriciteit	€/kWh	0,05
Aardgas	€/m ³	0,15
Gasolie	€/liter	1,15

Bij RIHO staan een aantal tanks met de afmetingen d = 3 m en h = 18 m.

Helaas blijkt het rekenprogramma dat de verliezen van wand, dak en bodem berekend niet geschikt voor dergelijke kleine diameters.

Voor de berekening van de terugverdientijden is nu uitgegaan van de afmetingen 6 m * 18 m.

Kosten isoleren tank en terugverdientijden (diameter 6 meter en hoogte 18 meter). De terugverdientijden geven een indicatie van de terugverdientijden van tanks met een diameter van 3 meter.

	Oppervlak [m ²]	Warmteverlies kW bij opslag van 50 °C	Verlies [GJ]	Warmteverlies in € per jaar	Prijs [€] isoleren als € 150/m ²	Terugverdientijd (kosten alleen isoleren)
Wand	340	81,1	2400	75.829	51.000	2 jaar
Dak	29	2,2	58	1.833	4.350	3 jaar
Bodem	28	0,8	19	600	10.000	> 16 jaar

6. Conclusies

Een groot deel van het energieverbruik van RIHO Dodewaard bestaat uit het verbruik van aardgas voor de verwarming van de opslagtanks.

In tabel 6.1 is een overzicht opgenomen van de geïnventariseerde energiebesparingsmaatregelen.

6.1 Overzicht van zekere maatregelen

Maatregel	Besparing [TJ]	%% besparing ^a	Besparing Euro	Inv. kosten [Euro]	TVT [j]	Jaar van uitvoering
Vervanging verlichting + armaturen buiten	-	-	-	-	-	2021-2023
Aanbrengen schemer en/of tijdschakelaar voor verlichting opslagloodsen en overkappingen	-	-	-	-	-	2021-2023
Vergroting aandeel stoomcondensaat retour naar ketel van 25% naar 75%	6	25	28.500	?	-	2022-2024
Automatische spuiregeling	-	-	-	-	-	2021-2022
Controle energielabel C op kantoorgebouwen (Bouwbesluit)	-	-	-	-	-	2021-2022

a) het totale energieverbruik van de terminal bedraagt 24 TJ

6.2 Overzicht van waarschijnlijke maatregelen

Maatregel	Besparing [TJ]	%% besparing	Besparing Euro	Inv. Kosten [Euro]	TVT [j]	Jaar van uitvoering
Vervangen oliegestookte ketel door aardgasgestookte ketel ^a met economiser	1,1		500.000 ^b	>500.000	< 2 jaar	2021 -2023
Onderzoek naar lekkages perslucht	-	-	-	-	-	2021-2022
Aanbrengen zonnepanelen op daken loodsen en kantoor	0,1	0,4%	-	30.000	> 5 jaar	In overleg met hoofdkantoor

a) is afhankelijk van het gasbedrijf. Momenteel is de diameter van de bestaande gasleiding niet toereikend

b) besparing is per jaar op brandstofkosten exclusief afschrijving investeringen

BIJLAGEN

MJA3 code maatregel	Type	Maatregeltitel	Omschrijving maatregel	Situatie bij RIHO Dodewaard
2265	Procescontrole / automatisering	Bij langdurige opslag verlagen of tijdelijk afzetten tankverwarming	Voor producten die gedurende langere tijd in opslag zijn, bestaat de mogelijkheid (afhankelijk van de temperatuureisen) de tankverwarming af te zetten of lager te zetten. Deze maatregel vereist de beschikbaarheid van automatische temperatuurregeling en temperatuurmetingen. Veelal vereist deze maatregel de goedkeuring van de klant. In de praktijk is bij een gemiddelde terminal de temperatuur van ongeveer 20% van de verwarmde tanks hoger dan vereist. Voor een terminal met één boiler van 15 ton (10 MWth) met een energieverbruik van 3.000.000 Nm3/jaar, kan de energiebesparing tot 100.000 Nm3/jaar oplopen. Als een product van een klant voor een langere tijd opgeslagen wordt, dan kan de gemiddelde opslagtemperatuur worden verlaagd.	Maatregel is geïmplementeerd: - afkoelen tot max. stolpunt - als opslag > 1 maand
2266	Pompsystemen	Bij vervanging van pompen check de pompcapaciteit en check toepassingsmogelijkheden van frequentieregeling	De capaciteit van pompen is meestal hoger dan de capaciteit waarbij ze gebruikt worden, waardoor ze minder efficiënt werken. Hierbij moet vermeld worden dat een hoge capaciteit van pompen vaak belangrijk is om de verblijftijd van schepen te minimaliseren. Deze maatregel vereist een goed inzicht in welke pompen feitelijk zijn overgedimensioneerd en/of in een groot regelbereik worden bedreven. De investeringen op de bestaande infrastructuur zijn aanzienlijk wanneer bestaande elektrisch gedreven pompen moeten worden vervangen. In het geval van onderhoud of het vervangen van onderdelen zijn de (meer)investeringen lager. De terugverdientijd wordt dan geschat op minder dan 1 jaar.	Maatregel is geïmplementeerd:
2279	Waterzuivering / afvalwater / waterdistributie	Efficiency verbetering waterbehandelingsinstallatie	Het energieverbruik van de waterbehandelingsinstallatie hangt hoofdzakelijk af van de luchtinjectie. Door de luchtinjectie te optimaliseren (door bijvoorbeeld op het zuurstofgehalte te sturen of efficiënte luchtverdelers toe te passen) kan het energieverbruik worden geminimaliseerd. Speciale aandacht dient besteed te worden aan de procescontrole van het beluchtingsproces (voor aërobe zuiveringsinstallaties).	Maatregel is geïmplementeerd:
2247	Isolatie van leidingen, kanalen, apparatuur en	Isoleer stoomleidingen of vervang de isolatie	Door hoge temperaturen in het stoomleidingennet is isolatie van de onderdelen van het net al snel rendabel.	reeds aanwezig
2260	Isolatie van leidingen, kanalen, apparatuur en	Isoleren van de wanden van de tanks	Door het isoleren van de wanden van ongeïsoleerde tanks is het warmteverlies fors te beperken bij de langdurige opslag van verwarmde producten.	zie par 5.5
2258	Procescontrole / automatisering	Optimalisatie en automatisering temperatuurregeling	Door automatisering van de temperatuurregeling kan een tank eenvoudiger en beter op de gewenste temperatuur worden geregeld. De temperaturen zullen hierdoor bovendien beter aansluiten op de wensen van de klant.	Regeling is als volgt: - 20 % automatisch - 80 handmatig regeling
2283	Verlichting	Optimaliseer het type verlichting	Door de juiste type verlichting toe te passen kan energie bespaard worden. De daadwerkelijke verlichting kan van het verlichtingsschema verschillen. Door de verlichting bij een terminal te optimaliseren, door het verlichtingsplan te gebruiken als uitgangspunt en de meest up-to-date technologie toe te passen, kan het verbruik van elektriciteit aanzienlijk worden verminderd. Voor een gemiddelde terminal die jaarlijks 200.000 kWh verbruikt voor verlichting, kan het elektriciteitsverbruik met 10.000 - 20.000 kWh verminderen. De verlichting op een terminal kan aangepast worden door de minimaal vereiste hoeveelheid licht te bepalen per locatie / activiteit. Voor veiligheidsdoelen is bijvoorbeeld minder licht nodig dan voor werkzaamheden. De verlichting op terminals is soms bovenmatig. Controle van de minimum vereiste verlichting op bepaalde tijdstippen (dag/nacht) kan resulteren in lager energieverbruik. Led wordt al in praktijk toegepast	zie par. 5.2.4
2256	Warmtedistributie	Sluit niet gebruikte stoomleidingen af	Door ongebruikte gedeelten van het stoomnet af te sluiten, zijn lekverliezen en warmteverliezen in het afgesloten gedeelte te voorkomen.	n.v.t.
2262	Isolatie van leidingen, kanalen, apparatuur en	(Her)berekenen economische isolatiedikte (in kader van grootschalig onderhoud)	Door stijgende energieprijzen of gewijzigde procestemperaturen kan betere isolatie economisch haalbaar zijn.	Isolatie bedraagt 10 cm. Vindt in nauw overleg met hoofdkantoor
2278	Persluchtsystemen	Afsluiten van onnodige leidingen	Op een terminal worden er regelmatig veranderingen aangebracht aan het perslucht distributiesysteem: nieuwe pijpleidingen, verplaatsen van bestaande pijpleidingen, loskoppelen van verbruikers etc. Hierdoor zal het systeem vaak losse einden bevatten die niet worden gecontroleerd en vaak lek zijn. Een degelijke afwerking van dode stukken vermindert lekkage en dus energieverbruik.	gebeurt reeds
2273	Procescontrole / automatisering	Afstellen van druk vacuüm ventielen	Regelmatig controleren van de werking en afstelling van druk-/vacuümventielen zorgt voor verlaging van de belasting van de dampverwerkingsinstallatie of het stikstofgebruik voor stikstof blanketing.	n.v.t.

2250	Overig	Borgen van duurzaam inkopen	Bespreek energie-incentive met klanten	Energie wordt centraal ingekocht
2285	Klimaatbehandeling	Efficiënte temperatuurregeling (koeling / verwarming) voor kantoren en controlekamers	Temperatuurverlaging levert gemiddeld 6% kostenbesparing op per graad Celsius. Het verlagen van de temperatuur met 1 graad Celsius is over het algemeen nauwelijks van invloed op het comfort.	Maatregel is reeds geïmplementeerd:
2274	Persluchtsystemen	Kies bij vervanging voor de juiste type compressor in persluchtinstallatie.	Het kiezen van het juiste type compressor voor de persluchtinstallatie is essentieel. Kies best available techniek, bijv fixed en VSD en voldoende groot buffer vat	Maatregel is reeds geïmplementeerd:
2280	Waterzuivering / afvalwater / waterdistributie	Optimaliseer de belasting van de afvalwaterzuivering / overkappen pompen	Door de hoeveelheid water dat behandeld wordt te minimaliseren, neemt het energieverbruik sterk af. Dit kan bereikt worden door (afhankelijk van de eigenschappen van het te verwijderen product) leidingen te piggen ipv te wassen.	Maatregel is reeds geïmplementeerd:
2284	Verlichting	Optimaliseer de verlichting van kantoorgebouwen door toepassing van automatische meet- en regelapparatuur.	Verlichting kan uitgeschakeld worden als er niemand aanwezig is of het verlichtingsniveau worden aangepast rekening houdend met daglichttoetreding	5.2.4
2252	Warmteopwekking (incl. warmtepomp)	Optimaliseer inzet ketelpark	Stoomproductie bij deellast leidt tot een lager rendement van de stoomketel.	Maatregel is reeds geïmplementeerd:
2244	Warmteopwekking (incl. warmtepomp)	Reinigen vuurgang stoomketel	De vuurgang van een stoomketel kan vervuld raken door afzetting van verbrandingsresten. Het reinigingsinterval is afhankelijk van de samenstelling van de brandstof. Voor een boiler van 10 MWth (15 ton/uur stoomproductie) met een verbruik van 3.000.000 Nm3 aardgas per jaar, resulteert dit in een energiebesparing van 30.000 Nm3/jaar.	tweejaarlijks reinigen vuurhaard. Oliegestookte ketel wordt mogelijk vervangen door aardgasgestookte ketel
2248	Warmtewisselaars	Toepassen economiser achter stoomketel	Afhankelijk van de stoomdruk verlaten de rookgassen de stoomketel met een temperatuur van circa 200-250 °C. Door toepassing van een economiser wordt warmte uit de rookgassen gebruikt voor het voorverwarmen van ketelvoedingwater en zullen de rookgassen de ketel verlaten met een temperatuur van 115-135 graden Hoge rookgastemperatuur in combinatie met mogelijkheid om terugwonnen warmte nuttig te gebruiken (bijvoorbeeld voorverwarmen van het ketelvoedingswater na de ontgasser) De rookgastemperatuur voor een boiler van 10 MWth (15 ton/uur stoomproductie) kan worden verlaagd van 230°C naar 120°C. Als het verbruik van de boiler 3.000.000 Nm3/jaar is, zal dit in een energiebesparing (aardgas) van ± 75.000 Nm3/jaar resulteren.	Economiser is nog niet aanwezig in oliegestookte ketel. Indien nieuwe ketel dan is economiser voorzien
2243	Warmteopwekking (incl. warmtepomp)	Toepassen van een automatisch geregelde spui	De frequentie en hoeveelheid spui hangt af van de spuibepalende factor. Als deze bepaald is, kan deze worden gebruikt om spui verliezen te minimaliseren. Onnodig spuien leidt tot extra kosten, te weinig spuien leidt tot vervuiling van de ketel. Met een geleidbaarheidsmeter kan de kwaliteit van het ketelwater worden gecontroleerd. De gewenste waarde voor de geleidbaarheid van het ketelwater bedraagt 6.000 tot 7.000 microSiemens. Naast energie wordt ook bespaard op water en chemicaliën. Afhankelijk van kwaliteit van het ketelvoedingswater. De spui voor een boiler van 10 MWth (stoomproductie 15 ton/uur) kan worden verminderd van 15% naar 10% (afhankelijk van de waterkwaliteit van de boiler). Bij een jaarlijks gasverbruik van de boiler van 3.000.000 Nm3 resulteert deze maatregel in een energiebesparing van ±45.000 Nm3 aardgas per jaar.	Maatregel is reeds geïmplementeerd:
2249	Warmtewisselaars	Toepassen van rookgascondensor achter stoomketel	Indien een stoomketel voorzien is van een economiser dan kan aanvullend hierop een rookgascondensor toegepast worden. Met de rookgascondensor kunnen de rookgassen worden gekoeld tot circa 40-45°C. Het gevolg is dat het rendement van de stoomketel stijgt. Deze maatregel is met name geschikt voor terminals die niet over een condensaatretoursysteem beschikken of die geen warmtevraag hebben op 50 grd. Er mag nagenoeg geen zwavel in het rookgas aanwezig zijn ivm corrosie. Mogelijkheid om terugwonnen warmte nuttig te gebruiken (bijvoorbeeld door het suppletiewater op te warmen voor de condens-mengtank, of voor de ontgasser als geen condensaatretour wordt toegepast). De rookgastemperatuur voor een boiler van 10 MWth (15 ton/uur stoomproductie) kan verder worden verlaagd van 120°C naar 50°C. Als het verbruik van de boiler 3.000.000 Nm3/jaar is, zal dit in een energiebesparing (aardgas) van ongeveer 150.000-300.000 Nm3/jaar resulteren.	Niet aanwezig.
2255	Warmteopwekking (incl. warmtepomp)	Toepassing van spuiwaterkoeling	Om het ketelwater op de juiste kwaliteit te houden dient circa 5-10% van het ketelwater te worden gespuid. Door het spuiwater te koelen naar 25°C met behulp van koud suppletiewater kan er worden bespaard op het stoomverbruik van de ontgasser en daarmee op brandstof. Toepassing van deze maatregel is sterk afhankelijk van de waterkwaliteit. Nuttige toepassing van teruggewonnen warmte. Wanneer het percentage van het spuiwater reeds is geoptimaliseerd (10%), dan zal de investering, evenals de energiebesparing lager zijn. Het installeren van een warmtewisselaar in het spuiwatersysteem bij een boiler van 7 MWth bij gemiddeld gebruik op de terminal met een spuipercentage van 10%, resulteert in een energiebesparing van ± 20.000 Nm3/jaar (aardgas).	n.v.t.

2254	Verbrandingsprocessen	Verlaag de luchtvermaat bij verbrandingsprocessen	Het rendement van een stoomketel wordt voornamelijk bepaald door de brandstof/lucht verhouding. Het optimum is afhankelijk van de temperatuur van de verbrandingslucht en de stookwaarde van de brandstof. Aanbevolen wordt om bij wisselende temperatuur of stookwaarde de zuurstofconcentratie in de rookgassen continu te meten en te gebruiken om de luchtvermaat te regelen. Wanneer de rookgasschoorsteen is voorzien van een zuurstofmeting, dan kan deze meting als deel van het controlesysteem worden gebruikt om de lucht-brandstof verhouding te optimaliseren. Een lucht-brandstof verhouding van 1,6 kan tot 1,2 worden verminderd (van 8% tot 3% zuurstof in rookgas). Dit heeft een vermindering van het rookgaswarmteverlies tot gevolg van van 6.7% tot 5%. Voor een boiler van 10MWth (15 ton/uur stoomproductie, 10 ton/uur gem vraag) resulteert dit in een energiebesparing van ongeveer 110.000 Nm3/jaar (aardgas). Voor de investeringskosten is aangenomen dat de luchtventilator is uitgerust met flow-control (de kosten voor een nieuwe ventilator zijn niet inbegrepen).	Maatregel is reeds geïmplementeerd:
2277	Persluchtsystemen	Verlaag de werkdruk van het perslucht / stikstofsysteem	Hoe lager de werkdruk, hoe minder energie de compressor gebruikt om lucht te comprimeren. Voor vele toepassingen (kleppen) is een werkdruk van 5 - 6 barg voldoende. De druk in een persluchtsysteem is normaliter ingesteld op de hoogst vereiste druk van de persluchtverbruikers. Het wordt aanbevolen regelmatig te controleren (minimaal twee keer per jaar) of deze werkdruk aan de vereiste druk van de persluchtverbruikers voldoet. Het verminderen van de druk in het systeem vermindert het energieverbruik en vermindert lekverliezen. Het verminderen van de werkdruk van 7 tot 6 bar resulteert in een besparing van ongeveer 10%. Minimaal vereiste druk moet bekend zijn. Door een compressor van 100kW (3.000 uur per jaar) te laten opereren of 6 ipv 7 bar, kan een besparing worden behaald van ongeveer 30.000 kWh per jaar.	Maatregel is reeds geïmplementeerd:
2251	Warmteopwekking (incl. warmtepomp)	Verlagen van de stoomdruk	Het verlagen van de stoomdruk (indien mogelijk) leidt tot lagere stilstandsverliezen, minder leiding- en spulverliezen, warmteverliezen, lagere schoorsteenverliezen en kleinere condensaatverliezen. De minimaal toelaatbare stoomdruk en de daadwerkelijke stoomdruk moeten bekend zijn. Toepasbaar wanneer de stoomketel op een te lage capaciteit operationeel is. Het met 1 bar verlagen van de stoomdruk bij een boiler van 7 MWth die operationeel is op 20% van de capaciteit, resulteert in een energiebesparing (aardgas) van ±12.000 Nm3/jaar	Gewenste stoomdruk bedraagt 4 bar
2246	Overig	Voorkom stoomlekkage Vervang tijdig de condenspotten of pleeg onderhoud, appendages	Lekkende condenspotten zijn één van de belangrijkste oorzaken van energieverlies in een stoomtransportsysteem. Laat daarom de condenspotten minstens één keer per jaar nakijken met behulp van een stethoscoop of ultrasone meting. Het slecht functioneren van condenspotten uit zich in een te hoge condensaattemperatuur en druk in het condensaatnet. Oorzaken van slijtage aan condenspotten zijn onder meer: (1) Onvoldoende schoonhouden van het filter voor de condenspot (minimaal eens per half jaar). (2) Te snelle opstart van het stoomsysteem. Door waterslag laat de vervuiling van de wanden los en raken de condenspotten verstopt. (3) Te kleine diameter van de condensaatleiding (door uitbreidingen met extra stoomafnemers kan de capaciteit van de condensaatleiding te klein worden). Hierdoor ontstaan wisselende drukken in het condensaatleidingnet wat de werking van condenspotten hindert en extra slijtage veroorzaakt. Aanwezigheid stoomleidingen. Regelmatige controle met behulp van ultrasoon meting en onderhoud. Het condensaat van condenspotten varieert tussen 2% en 10% van de stoomproductie. Voor een terminal met één 15 tons boiler (± 10 MWth) met een jaarlijks aardgasverbruik van 3.000.000 Nm3, zal effectief onderhoud van de condenspotten een besparing leveren van 3.000 - 30.000 Nm3 aardgas per jaar. Stoomlekkages aan afsluiters of peilglazen kosten bedrijven handenvol geld. Een lek van 1 mm in een stoomsysteem op 10 bar geeft jaarlijks een verlies van ongeveer € 270,-. Reparatie van elk lek op korte termijn is de goedkoopste oplossing. Met name bij flensen en isolatiedelen in de leidingen vindt vaak lekkage plaats. Gelaste stukken leiding verdienen dan ook de voorkeur. Regelmatige controle en onderhoud. Stoomlekkage resulteert in hotspots in de isolatie die met een infrarode camera kunnen worden ontdekt. Voor een terminal met een boiler die 3.000.000 Nm3 aardgas per jaar verbruikt, resulteert dit in een energiebesparing van 30.000 Nm3/jaar (aardgas).	Maatregel is reeds geïmplementeerd:
2275	Warmtewisselaars	Warmteterugwinning persluchtcompressor	Bij een persluchtcompressor wordt circa 95% van de verbruikte energie omgezet in warmte, meestal laagwaardig (warme lucht) en in sommige gevallen in de vorm van warm koelwater. Toepassing van teruggewonnen warmte. De warmte van een 100 kW compressor (bedrijfstijd 3.000 uur/jaar) wordt gebuikt voor verwarming. 50% van de warmte uit lucht wordt teruggewonnen. Op een gemiddelde terminal heeft dit een besparing in het aargasverbruik tot gevolg van 20.000 Nm3.	Hiermee wordt de technische ruimte verwarmd.
2282	Benutting restwarmte	Combineren van utiliteiten met omringende industrieën - bijvoorbeeld restwarmte / stikstof (co-siting)	Afhankelijk van het type industrie in de omgeving van tankopslagbedrijven, kan worden gedacht aan centrale opwekking van perslucht, stoom, warm water (en elektriciteit in geval van WKK) of centrale afvalwaterbehandeling. Aansluiten op een lokaal restwarmtedistributienet. Voordelen zijn te behalen met de grotere schaal en efficiëntere utiliteiten enerzijds en een betere gelijktijdigheid anderzijds.	n.v.t.

2287	Overig	Combineren van utiliteiten met omringende industrieën - bijvoorbeeld stikstof of restwarmte.	Afhankelijk van het type industrie in de omgeving van tankopslagbedrijven, kan worden gedacht aan centrale opwekking van perslucht, stikstof of centrale afvalwaterbehandeling.	n.v.t.
2253	Warmtedistributie	Deels of geheel condensaat terugvoeren naar het ketelhuis	Door het stoomcondensaat (temperatuur van circa 70°C) door condensaatleidingen te retourneren naar de stoomketels wordt enerzijds water en anderzijds energie bespaard. Daar staat tegenover een hoge investering en strenge kwaliteitsmonitoring van het condensaat. Beperkte afstand tussen condensaatbron (tanks) en het ketelhuis maakt deze maatregel interessanter. Neem bij voorkeur voorzieningen op om eventuele verontreiniging van condensaat te controleren	Maatregel is deels (25%) geïmplementeerd
2271	Warmtewisselaars	Energie terugwinning uit bestaand combustors / RTO	VOS verbranden in combustor / RTO met ondersteuningsgas in combinatie met warmteterugwinning	n.v.t.
2281	Waterzuivering / afvalwater / waterdistributie	Hergebruik van water tbv reiniging	De kwaliteit van sommige afvalwaterstromen (condensaat bijvoorbeeld) is hoog genoeg voor schoonmaakactiviteiten.	niet mogelijk i.v.m. met kwaliteit producten
2263	Zonnepanelen (opbouw)	Installeren van PV-systemen	Door toepassing van PV-systemen op kantoren (eventueel bund walls) hoeft er minder elektriciteit te worden ingekocht. Bovendien wordt de beschikbare ruimte optimaler benut.	Wordt onderzocht op concern niveau
2259	Isolatie van leidingen, kanalen, apparatuur en appendages	Isoleren van daken tanks	Als op een terminal een ongeïsoleerde tank gedurende lange periode verwarmd dient te worden kunnen warmteverliezen beperkt worden door het isoleren van de tankdaken.	Dit is lastig te realiseren op bestaande tankdaken
2257	Warmteopwekking (incl. warmtepomp)	Ombouw stoom naar warm- of heet/warmwaterverwarmingsstelsel (Partiële) ombouw van tankclusters van stoom naar heet/warmwaterverwarming.	Bij een beperkt stoomgebruik voor het verwarmen van tanks of bij het ontbreken van een condensaatretoursysteem, kan worden overwogen om in plaats van stoom warm- of heet water te gebruiken. Voordeel is daling van de schoorsteenverliezen, stilstandsverliezen, leidingverliezen en eventueel condensaatverliezen. Hier komt bij dat het onderhoud van condensspotten niet langer aan de orde is. Daar staat tegenover dat er een nieuw systeem moet worden aangelegd voorzien van circulatiepompen en de warmte-elementen in de ketel moeten worden vervangen. Warm water heeft een lagere warmteoverdracht dan stoom. DE warmte-overdrachtcoëfficiënt tussen verwarmingsspiraal en het (olie)product is doorslaggevend in de berekening en niet het verschil in warmteoverdrachtcoëfficiënt tussen condenserende stoom en warm water. Het temperatuurverschil zal bij stoomverwarming hoger zijn dan bij warmwaterverwarming. Per saldo zal het verschil in warmteoverdracht tussen stoom en warmwater naar (olie)product lager zijn. Ander aandachtspunt bij ombouw van stoom naar heet/warmwater is de max. snelheid en het drukverlies over de coil. Aandachtspunten: - De bestaande stoomleidingen bruikbaar; - De condensaatafvoleidingen zijn te klein en dienen te worden vervangen door grotere heetwaterretourleidingen; - De besparing is sterk afhankelijk van het aantal te verwarmen tanks en de afstanden op het terrein; - De capaciteit en het ontwerp van het distributiesysteem en capaciteit van de warmtecoils in de tank moeten aan de vraag kunnen voldoen; - Mogelijkheden voor de productie van warmwater; - De eigenschappen van het opgeslagen product moeten toelaten dat gebruik van warmwater tbv verwarming mogelijk is. De besparing is sterk afhankelijk van het aantal te verwarmen tanks en de afstanden op het terrein. In de praktijk zal de omschakeling van stoom naar heetwaterverwarming ook van invloed kunnen zijn op de bedrijfsvoering van de verwarmde tanks aangezien de bestaande warmte(over)capaciteit van de coils in de tanks na ombouw is afgenomen. De capaciteit en het ontwerp van het distributiesysteem moeten aan de vraag kunnen voldoen. De eigenschappen van heet water moeten voldoen aan de vereisten van het opgeslagen product (voldoende temperatuur voor het verwarmen). De besparing is sterk afhankelijk van het aantal te verwarmen tanks en de afstanden op het terrein.	Maatregel is n.v.t.
2268	Procescontrole / automatisering	Optimalisatie en onderhoud elektrische tracing / vervang stoomtracing door elektrische tracing	De temperatuur van tracing kan worden aangepast aan het type product. Door de tracing op te delen in secties kan de temperatuur van iedere sectie worden geoptimaliseerd met als gevolg een minimaal energieverbruik.	n.v.t.
2264	Overig	Optimaliseren van tank- en leidingreiniging / Piggen van leidingen voorafgaand aan schoonmaken	Tank- en pijpleidingreiniging vindt plaats met (warm) water en/of stoom. Op basis van monitoring van het water- en stoomgebruik, kan een optimalisatieprogramma van tank- en leidingreiniging worden opgesteld. Ook de visuele inspectie van het gebruikte waswater geeft inzicht in wanneer tank- en pijpleidingen schoon zijn. Op een terminal van 450.000 m3 die plantaardige olie opslaat, is het schoonmaken een energie-intensieve activiteit (= stoomverbruik overeenkomend met 250.000 Nm3 aardgas/jaar). Het energiebesparingspotentieel ligt tussen 14.000 en 22.000 Nm3/jaar. Ook zal de hoeveelheid afvalwater verminderen. Dit resulteert in een energiebesparing bij de behandeling van het afvalwater. Door pijpleidingen eerst te piggen voordat deze gereinigd worden, kunnen ze makkelijker worden schoongemaakt. Piggen is reinigen van binnenkant van leidingen middels een "prop": de pig. Niet alle leidingen zijn geschikt voor het piggen. Hier dient bij de aanleg van nieuwe leidingen rekening mee te worden gehouden.	Reinigen vindt plaats d.m.v. leegblazen en spoelen met warm water
2272	Materiaalbesparing	Product terugwinning uit VOS	Het condensaat afkomstig van de VRU's kan ook bij derden mogelijk nuttiger of hoogwaardiger worden ingezet. Bijvoorbeeld indien het condensaat als grondstof aan een destillatieproces wordt toegevoegd.	n.v.t.

2286	Overig	Realiseren van on-site stikstofproductie in plaats van inkoop van vloeibare stikstof	On-site productie van stikstof (met Pressure Swing Adsorption of Membraantechnologie) kan een aanzienlijke energiebesparing met zich meebrengen (over de gehele keten beschouwd). Stikstof wordt namelijk vloeibaar gemaakt voor transport. Zowel het vloeibaar maken als het transport kost veel energie. On-site productie van stikstof kan een aantrekkelijk alternatief zijn als veel stikstof verbruikt wordt en als de prijs voor inkoop van stikstof hoog is. Lokale beschikbaarheid van stikstof (bijvoorbeeld via een stikstof distributienet) maakt de maatregel minder aantrekkelijk. De stikstofprijzen van leveranciers spelen een belangrijke rol. De stikstofprijzen zijn meestal direct verbonden met de elektriciteitsprijs. Voor een terminal met een verbruik van 2.000.000 Nm3 stikstof per jaar kan de energiebesparing oplopen tot 600.000 kWh per jaar (grote terminal). Punt van aandacht is de kwaliteitseisen die met klanten is overeengekomen waardoor deze maatregel uitsluitend na overleg met klanten is uit te voeren.	Niet rendabel en onvoldoende borging kwaliteit, nauwelijks stikstofgebruik
2242	Warmteopwekking (incl. warmtepomp)	Toepassen van (hoogtemperatuur)warmtepomp	Een hoogtemperatuurwarmtepomp zet laagwaardige warmte (10 tot circa 30 graden Celsius) om in hoogwaardige warmte (tot circa 80-85 graden Celsius). Toepasbaar i.c.m. warmwater/heetwaterverwarmingssysteem. Restwarmte vanuit het koelwater kan met een hoogtemperatuurwarmtepomp kwalitatief worden verbeterd zodat het nuttig kan worden toegepast. Afhankelijk van de gelijktijdigheid van warmtevraag en -aanbod kan een buffer vereist zijn. Bij een afgenomen vermogen van 400 kWth is een opgenomen elektrisch vermogen van 115 kWel benodigd (uitgangspunt: warmtepomp met COP van 3,5). Het extra elektriciteit van de warmtepomp bedraagt dan ongeveer 340.000 kWh (1224 GJ) per jaar en de besparing op het gasgebruik bedraagt dan ongeveer 180.000 m3 (5679 GJ) per jaar.	n.v.t.
2288	Warmteopwekking	Toepassen van warmtepomp voor gebouwverwarming / koeling (kantoor/controlekamer)	plaatsing van koelmachine/warmtepomp units voor gelijktijdig verwarmen en koeling of toepassing van omkeerbare warmtepompen of toepassing van VRV/VRF systemen	n.v.t.
2245	Warmteopwekking (incl. warmtepomp)	Toepassing gasmotor warmtekrachtinstallatie	Een hoge en gelijktijdige vraag naar elektriciteit en warmte is een goed uitgangspunt voor de toepassing van warmtekracht koppeling. Basisvereiste is tankverwarming dmv. heetwatersysteem. Gelijktijdig gebruik van warmte en elektriciteit in combinatie met een hoge bedrijfstijd van de afnemers van deze warmte en elektriciteit. Afhankelijk van verhouding tussen gas- en elektriciteitsprijs, door goedkope elektriciteit ten opzichte van de gasprijs wordt deze optie minder rendabel. Het installeren van een WKK met een capaciteit van 260 kWel en 350 kWth, leidt tot een energiebesparing van 660.000 kWh uitgaande van een bedrijfstijd van 3300 uur per jaar en bij volledige benutting van de warmte.	n.v.t.
2267	Aandrijfsystemen	Vervanging stoempompen door elektrisch aangedreven pompen	Het specifieke energiegebruik van elektrische pompen ligt aanzienlijk lager dan het specifieke energiegebruik van stoempompen. Bovendien is het stoempgebruik bij nullast in geval van een stoempomp aanzienlijk. Vervanging van de stoempompen is vaak pas rendabel aan het eind van de levensduur, in verband met de hoge investeringskosten voor de elektrische pompen en vooral de elektrische infrastructuur.	n.v.t.
2270	Warmteopwekking (incl. warmtepomp)	VOS toepassing in ketel	VOS toepassen in de bestaande stoom- of warmwater ketel als 2e brandstof (bifuel)	n.v.t.
2269	Warmteopwekking (incl. warmtepomp)	VOS verbranding in gasmotor voor E-productie (DVI)	Bij het op- en overslaan van veel chemische en minerale producten komen VOS- dampen vrij. Door het terugwinnen van VOS uit dampstromen ontstaat een brandstof die toepasbaar is voor energieopwekking. Scheiding is mogelijk door veelal een combinatie van verschillende technieken (gaswasser/membraanscheiding en/of PSA). De operationele kosten van een dampverwerkingsinstallatie (DVI) worden hoofdzakelijk bepaald door het energieverbruik. Afhankelijk van het type DVI ligt het energieverbruik in de range van 0,1 - 0,3 kWh/Nm3 damp. Maatregel vergt nader onderzoek en maatwerk.	n.v.t.
2276	Persluchtsystemen	Controle perslucht / stikstofleidingnet	Uit algemeen onderzoek blijkt dat lekverliezen in een persluchtnet tussen de 5% en 15% liggen. (Kleine) Lekkages in de persluchtleiding kunnen voor een forse toename in het elektriciteitsverbruik zorgen. Controleer het leidingnet daarom regelmatig op lekkages. Metingen hebben aangetoond dat compressorinstallaties met een capaciteit van 500 m3 per uur een gemiddeld lekverlies van 8% hebben. Bij installaties tot 1.000 m3 per uur is dat zelfs 12%. Dit zijn gemiddelden en beslist geen maxima. Zelfs lekverliezen van 30% vormen geen uitzondering. Een lek met een diameter van 1 mm zorgt bij een werkdruk van 7 bar voor een extra energiegebruik van 1.000 kWh per jaar. Bij 3 mm is dat 10.500 kWh en bij 5 mm gaat het om 30.000 kWh.	Good house keeping tweejaarlijkse inspectie
2261	Overig	Onderhoud van tankisolatie	Tankisolatie is onderhevig aan slijtage door vochtigheid, lekkages en klimatologische invloeden. Aangetaste isolatie verhoogt warmteverliezen. Door middel van regelmatige monitoring (m.b.v. infrarood metingen door een specialist) kan beoordeeld worden of de tankisolatie vervangen moet worden.	Inspectie bij out of service inspectie om 10 of 15 jaar