

6.3.2 Verbranding, stoomproductie en rookgasreiniging

Verbranding:

De technische uitvoering van de roosteroven is identiek aan die van de bestaande ovens, met uitzondering van aanpassingen als gevolg van de ontwikkeling van de stand der techniek. De oven van het D10-alternatief wijkt op de volgende punten af van de voorgenomen activiteit.

- luchtkoeling in plaats van waterkoeling; hierdoor vervalt de koelwaterkringloop;
- de verdeling van de verbrandingslucht (primair, secundair en rookgasrecirculatie) is gewijzigd. Er is meer primaire lucht nodig (nu 65%);
- luchtvoorwarming (hetgeen bij verbranding van hoogcalorisch afval niet direct noodzakelijk is).

Overige verbrandingscondities (luchtovermaat, verbrandingstemperatuur, verblijftijd van rookgassen in de oven/ketel, restzuurstofgehalte in de rookgassen) van het D10 alternatief zijn identiek aan die van de voorgenomen activiteit.

Ketel:

De stoomketel produceert 94,5 ton/uur stoom van 28 bar 325°C. Vanwege de lagere thermische capaciteit wijzigt ook het volume van luchttoevoer, rookgasproductie en ketelcapaciteit. Een en ander is weergegeven in tabel 6.3.

Tabel 6.3 Ontwerpgegevens van de oven-ketel (D10-alternatief)

Afvalinput	27,5	ton/uur
Thermische capaciteit	76,4	MWth
Luchttoevoer:		
Totaal	139.700	m ³ /uur
Primair 65%	90.800	m ³ /uur
Secundair 21%	29.300	m ³ /uur
Overig 14%	19.600	m ³ /uur
Stoomproductie ¹⁾		
28 bar en 325°C	94,5	ton/uur
Rookgasproductie	164.000	(6,4% O ₂ droog) ²⁾ m ³ /uur
Rookgasrecirculatie 18%	29.500	(6,4% O ₂ droog) ²⁾ m ³ /uur
Bodemasproductie ³⁾	4,7 – 6,9	ton/uur
Ketelasproductie ⁴⁾	330	kg/uur
Ketelrendement	85	%
Ketelcapaciteit ⁵⁾	64,9	MWth

1) afhankelijk van de uitvoering van de ketel;

2) luchtovermaat 1,55 bij 6,4% O₂ (nat) in rookgas

3) bij 17% respectievelijk 25% bodemas in afval

4) circa 50% gaat richting de bodemas en 50% gaat richting vliegias

5) de afgedragen thermische energie aan de water-/stoomkringloop

Tabel 6.4 geeft een overzicht van de dimensioneringsgegevens voor de energieretugwinning van het D10-alternatief in vergelijking met de voorgenomen activiteit.

Tabel 6.4 Overzicht dimensioneringsgegevens energierugwinning

Ontwerpparameter	Eenheid	Voorgenomen activiteit	D10 alternatief
Thermische capaciteit ketel	MWth	91,6	76,4
Stoomproductie	ton/uur	113	94,5
Stoomtemperatuur	°C	325	325
Stoomdruk	bar	28	28
Temp. rookgassen na ketel	°C	200	200
elektrisch vermogen turbine			
bruto	MWe	20,5	17,1
netto	MWe	17,5	14,6
elektrisch rendement water / stoom kringloop:			
bruto	%	22,4	22,4
netto	%	19,1	19,1
eigen verbruik	MWe	3,0 (14% bruto vermogen)	2,5 (14% bruto vermogen)

Voor de derde lijn wordt een luchtcondensor voorzien die qua functionaliteit gelijk is aan die van de bestaande installatie.

Rookgasreiniging:

De rookgasreinigingsinstallatie van het D10-alternatief zal identiek aan de voorgenomen activiteit semi-droog worden uitgevoerd (elektrofilter, sproeiabsorber met absorbens dosering, doekfilter, SCR-DeNO_x, zuigtrekventilator en schoorsteen). Dit systeem is verder beschreven in paragraaf 5.5.

6.3.3 Emissies

Naar de lucht:

De ontwerpwaarden van de rookgasreinigingsinstallatie voor emissies uit het D10-alternatief zijn samengevat in tabel 6.4. Deze ontwerpwaarden zijn identiek aan die van de voorgenomen activiteit.

De emissievracht van het D10-alternatief is gerelateerd aan 216.000 ton/jaar afvaldoorzet en aan de ontwerpwaarden- c.q. verwachtingswaarden van de rookgasreinigingsinstallatie. Voor de emissieberekeningen (hoofdstuk 8) is echter uitgegaan van de BVA-grenswaarden.

Deze benadering is de meest veilige en is gebaseerd op garantiewaarden van leveranciers. In werkelijkheid zullen de emissies naar verwachting lager zijn voor NO_x, SO₂, CO, stof, HF en zware metalen, waarbij opgemerkt wordt dat de verwachtingswaarden van emissies van zware metalen nog aan de hoge kant zijn ingeschat. In paragraaf 4.11 is deze veronderstelling toegelicht: de gemeten emissies van de bestaande installatie zijn voor vrijwel alle componenten lager dan de verwachtingswaarden.

Vanwege de lagere rookgasproductie per kg afval (ongeveer 90% in vergelijking tot de rookgasproductie van de voorgenomen activiteit) zal de jaarlijkse emissievracht van het D10-alternatief lager zijn dan die van de voorgenomen activiteit.

Tabel 6.4 Overzicht schoorsteenemissies van de derde lijn: D10-alternatief versus voorgenomen activiteit

Stoffen	Emissie concentratie (mg/Nm ³)				Emissievracht derde lijn (ontwerp- /verwachtingswaarde)			
	Eenheid	Norm BLA / concept BVA	worst case ¹⁾	ontwerp waarde ²⁾	Voorgenomen activiteit		D10-alternatief	
NO _x	mg/m ₀ ³	(200 ³⁾ 70	70	55	88,9	ton/jr	79,9	ton/jr
SO ₂	mg/m ₀ ³	40	30	10	16,2	ton/jr	14,6	ton/jr
CO	mg/m ₀ ³	50	25	20	32,3	ton/jr	29,0	ton/jr
stof (totaal)	mg/m ₀ ³	5	2	1	1,6	ton/jr	1,4	ton/jr
C _x H _y	mg/m ₀ ³	10	5	5	8,1	ton/jr	7,3	ton/jr
HCl	mg/m ₀ ³	10	8	8	12,9	ton/jr	11,6	ton/jr
HF	mg/m ₀ ³	1	1	0,2	0,3	ton/jr	0,3	ton/jr
Cd	mg/m ₀ ³	0,05	0,05	0,01	16,2	kg/jr	14,6	kg/jr
Hg	mg/m ₀ ³	0,05	0,05	0,01	16,2	kg/jr	14,6	kg/jr
overige zware metalen	mg/m ₀ ³	1	0,5	0,1	162	kg/jr	146	kg/jr
dioxines/ furanen als TEQ	ng/m ₀ ³	0,1	0,1	0,02	0,03	g/jr	0,03	g/jr
CO ₂ ⁴⁾					229	kton/jr	176	kton/jr

- 1) Gebaseerd op de ontwerpwaarden welke door procesleveranciers tijdens voorontwerp zijn opgegeven
- 2) de ontwerpwaarde is een expert opinion, die als verwachtingswaarde wordt aangegeven
- 3) 200 mg/m₀³ betreft 97% van de 24-uurs gemiddelde waarden; 70 mg/m₀³ betreft de maandgemiddelde waarde
- 4) Werkelijke CO₂-emissie (geen reductie toegepast m.b.t. biomassa): bij 10 MJ/kg bedraagt de CO₂-emissie 815 kg/ton afval

In tabel 6.4 is de broeikasgasemissie weergegeven in werkelijk uitgestoten tonnen CO₂. Daarnaast kan de hoeveelheid CO₂ worden bepaald ten gevolge van minder verbruik van primaire brandstoffen (steenkool, olie en aardgas) door energieopwekking bij Twence. Tabel 6.5 geeft hiervan een overzicht, met onderscheid tussen elektriciteitsopwekking door de voorgenomen activiteit en het D10-alternatief.

Tabel 6.5 CO₂-reductie als gevolg van energieopwekking door de derde lijn

	Eenheid	Elektriciteitsopwekking door de derde lijn	
		Voorgenomen activiteit	D10-alternatief
Elektriciteit			
Bruto opwekking	GWh/jaar	162	135
Eigen verbruik	GWh/jaar	24	20
Netto levering	GWh/jaar	138	115 ¹⁾
CO ₂ -factor	kg CO ₂ /kWhe	0,672	0,672
Vermeden CO ₂	kton/jaar	92,7	77,4

- 1) 115 GWh/jaar komt overeen met 532 kWh netto opgewekte elektriciteit per ton afval

Emissies naar bodem en grondwater:

De derde lijn zal naar verwachting geen andere emissies naar bodem en grondwater tot gevolg hebben ten opzichte van de bestaande installatie en de voorgenomen activiteit.

Emissies naar oppervlaktewater:

De derde lijn zal naar verwachting geen andere emissies naar oppervlaktewater tot gevolg hebben ten opzichte van de bestaande installatie en de voorgenomen activiteit.

Geuremissie:

De derde lijn zal naar verwachting een extra geuremissie tot gevolg hebben ten opzichte van de bestaande installatie en de voorgenomen activiteit, vanwege de toename van de hoeveelheid te verwerken afval.

Geluidemissie

De geluidemissie zal naar verwachting in bepaalde mate toenemen vanwege het extra transport (aan- en afvoer) en de additionele procesonderdelen.

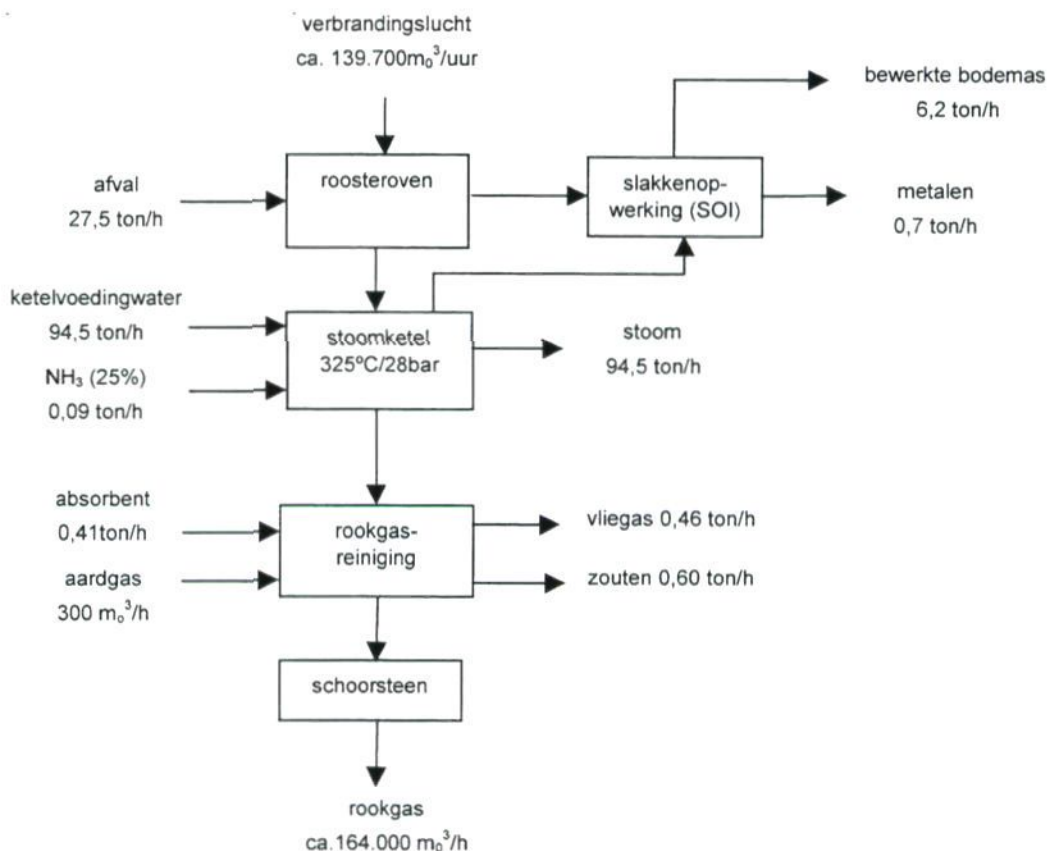
6.3.4

Procesbalansen

In figuur 6.2 zijn de belangrijkste massastromen gepresenteerd van de derde lijn. Bij een gemiddelde afvaldoorzet van 27,5 ton per uur door de derde verbrandingslijn, een stookwaarde van gemiddeld 10 MJ/kg en een beschikbaarheid van 90% bedraagt de totale rookgasproductie van aviTwente:

- 164.000 m³/uur nat rookgas zoals daadwerkelijk geëmitteerd;
- 183.000 m³/uur bij 11% O₂ droog rookgas.

Het verbruik aan bedrijfsmiddelen door het D10-alternatief wijzigt niet wezenlijk ten opzichte van het verbruik bij verbranding van bedrijfsafval. De verontreinigingen aan Chloor en Zwavel zijn voor beide typen afval ongeveer gelijk, rekening houdend met de variatie van afvalsamenstelling.



Figuur 6.2 Procesbalans van het D10-alternatief

6.4 Uitvoeringsvarianten

6.4.1 Algemeen

Zoals hiervoor aangegeven zal de voorgenomen activiteit qua technologiekeuze in belangrijke mate overeenkomen met de bij de bestaande lijnen toegepaste technologie.

Inmiddels is enkele jaren ervaring met de bestaande installatie opgedaan en is een aantal optimalisaties uitgevoerd. Ook de afvalverbrandingstechnologie, inclusief de bijbehorende rookgasreiniging heeft zich sindsdien verder ontwikkeld. Daarom zal in dit MER een aantal technische uitvoeringsvarianten worden behandeld, die voor de uitbreiding worden / zijn overwogen. Het betreft een aantal varianten ten aanzien van de toe te passen verbrandingstechnologie, rookgasreiniging en energierugwinning.

Indien bij de verdere voorbereiding van het project blijkt, dat deze varianten op grond van milieuhygiënische, bedrijfsvoeringstechnische en/of financiële overwegingen de voorkeur verdienen, zullen deze in de vergunningaanvraag worden opgenomen, die daarmee dan afwijkt van de voorgenomen activiteit.

6.4.2 Wervelbedoven en uitvoering van het verbrandingsrooster

In deze paragraaf worden twee varianten van ovens nader beschouwd:

- het wervelbed als variant op het rooster;
- twee varianten op de uitvoering van het rooster, namelijk lucht- versus waterkoeling.

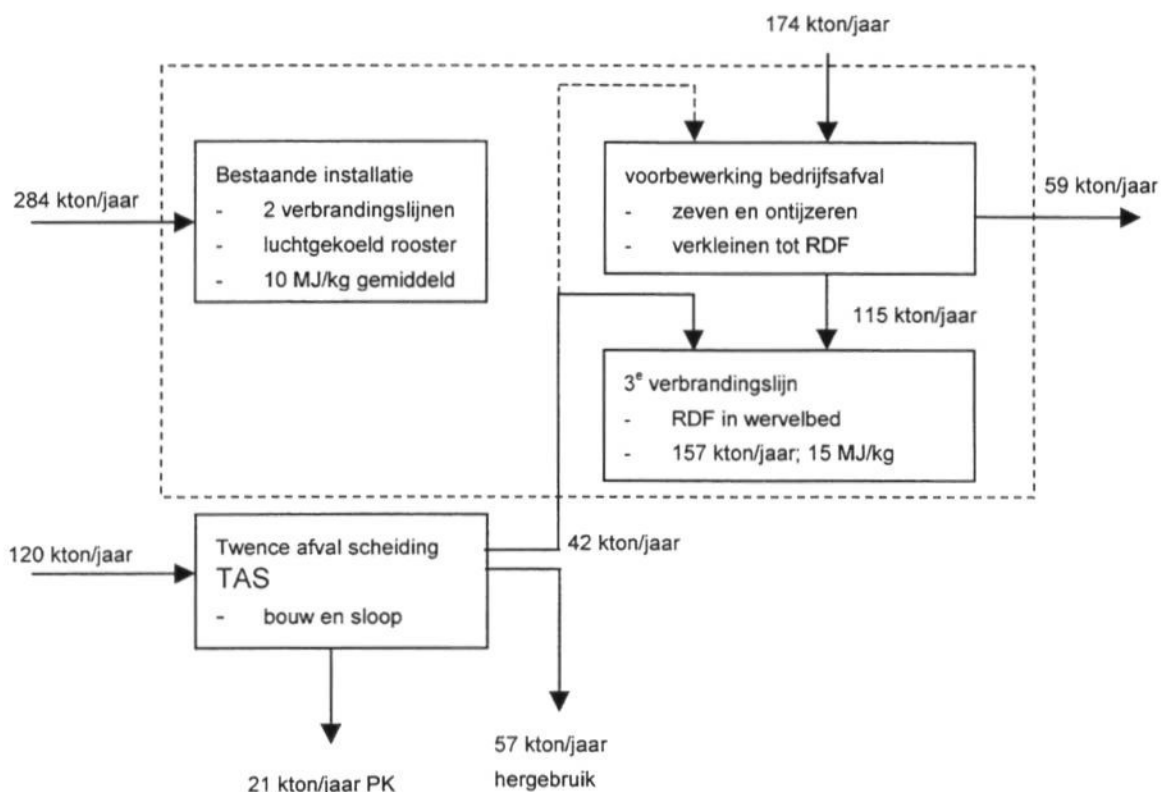
Wervelbedoven

Toepassing van het wervelbed als alternatieve verbrandingstechniek voor het rooster heeft Twence eerder onderzocht. Figuur 6.3 representeert de situatie waarin:

- 174 kton/jaar R1-afval aangeboden wordt aan de voorberekingsinstallatie, die dit opwerkt tot 115 kton/jaar RDF (15 MJ/kg) ten behoeve van het wervelbed en 59 kton/jaar inerte fractie ten behoeve van hergebruik / afvoer naar de stort;
- 42 kton/jaar scheidingsresidu ten behoeve van het wervelbed.

Afhankelijk van de kwaliteit van het brandbare scheidingsresidu van de voorscheidingsinstallatie (42 kton/jaar) dient deze fractie wel/niet te worden verkleind (aangegeven als stippellijn in figuur 6.3). De wervelbedoven ontvangt jaarlijks 157 kton RDF met een gemiddelde calorische waarde van ongeveer 15 MJ/kg. De oven heeft hierbij een thermische calorische waarde van 83 MW_{th}.

Figuur 6.3 Afvalaanvoer aan Twence inclusief uitbreiding met variant wervelbed verbranding



In deze variant zal aviTwente, na uitbreiding met de derde lijn, in totaal $284 + 115 + 42 = 441$ kton/jaar verbranden. De verdeling van huishoudelijk en bedrijfsafval over de bestaande installatie en deze variant wijkt niet af van de situatie van de voorgenomen activiteit (paragraaf 5.2.2).

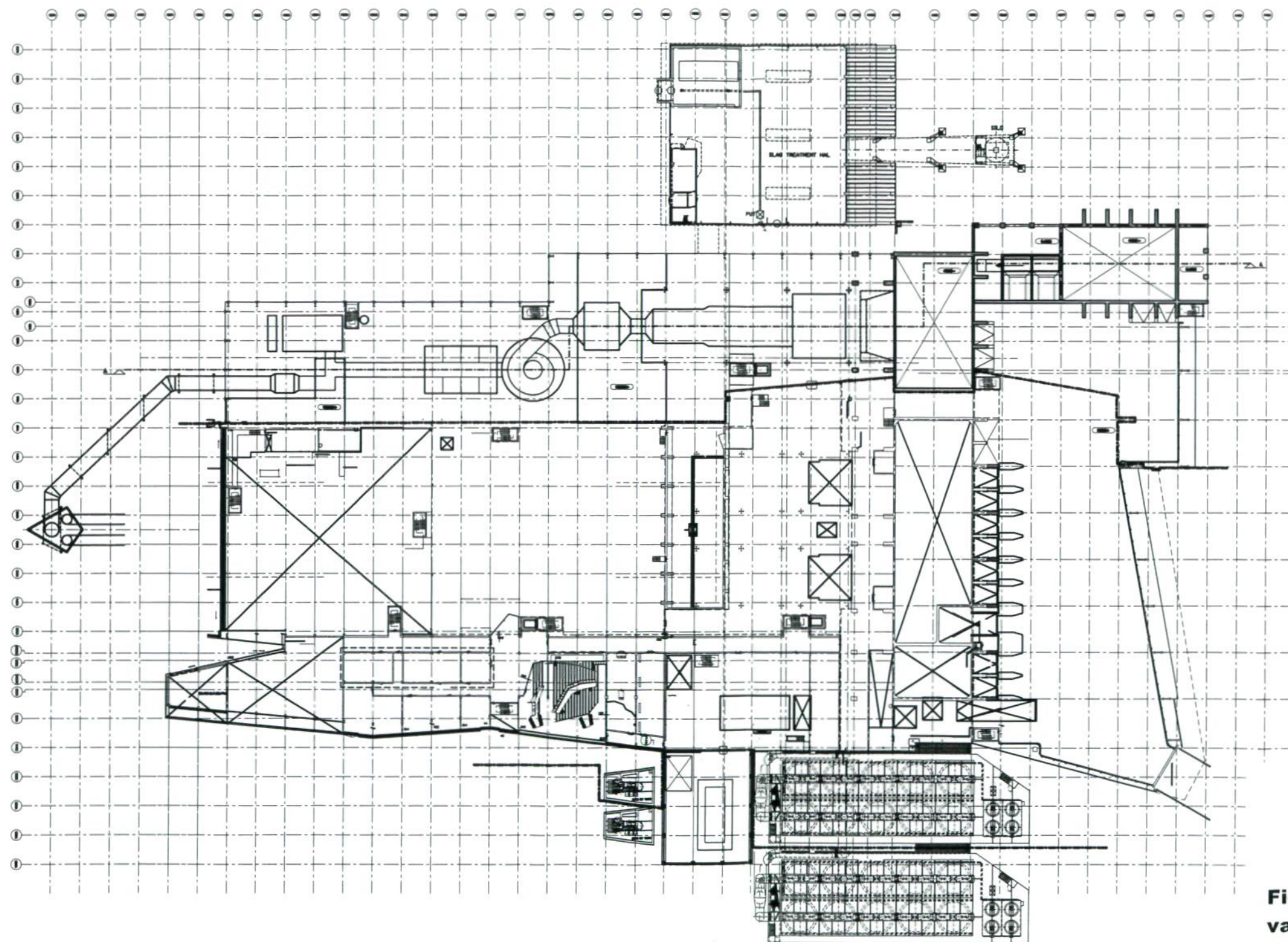
Vorbewerking tot RDF

Bij toepassing van deze variant zal een vorberewerkingshal worden voorzien, als aanvulling op de thermische verwerkingsinstallatie. De consequenties voor inpassing op de locatie van aviTwente zijn weergegeven in figuur 6.4. Het betreft met name de locatie van de vorberewerkingshal.

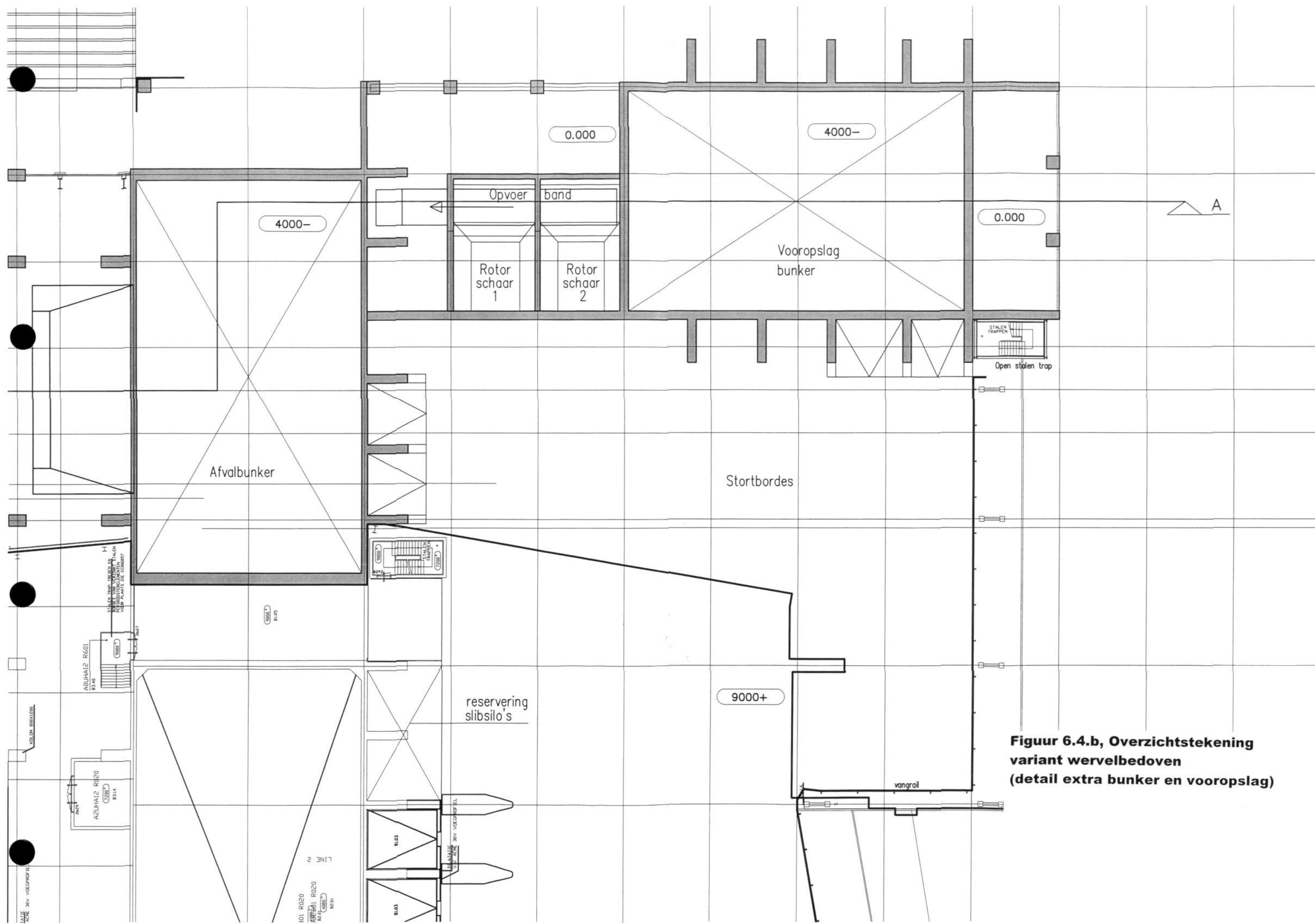
De vorberewerkingsinstallatie ten behoeve van het wervelbed ontvangt 174 kton/jaar bedrijfsafval en indien nodig (grof) scheidingsresidu van de TAS. Deze vorberewerkingsinstallatie produceert:

- 115 kton/jaar RDF ten behoeve van het wervelbed;
- 59 kton/jaar hoofdzakelijk onbrandbaar materiaal ten behoeve van hergebruik (zand, stenen, metalen e.d.); eventuele niet herbruikbare fracties worden gestort.

Het RDF van de vorberewerkingsinstallatie is vergelijkbaar met de definitie die voor RDF in het LAP wordt gehanteerd. De vorberewerkingsinstallatie produceert geen PPF (plastic papier fractie) ten behoeve van de afzet aan o.a. cementovens en kolencentrales omdat in dat geval, de resterende brandbare fractie (zonder herbruikbare/onbrandbare fractie) te gering is voor een voldoende economisch haalbare schaalgrootte van het wervelbed. (economy of scale).



**Figuur 6.4.a, Overzichtstekening
variant wervelbedoven
(totaal overzicht)**



Figuur 6.4.b, Overzichtstekening variant wervelbedoven (detail extra bunker en vooropslag)

Wervelbedtechnologie

Bij circulerend wervelbedverbranding wordt een brandstof verbrand in een verticale verbrandingsluchtstroom, waarbij de (kleine) deeltjes onder invloed van de tegengestelde luchtweerstand en zwaartekracht worden gefluïdiseerd. Dit leidt tot een zeer intensieve turbulentie (menging) in het bed, maar stelt eisen aan de maximale deeltjesgrootte van de brandstof (circa 100 mm). In de luchtstroom bevindt zich veelal een extra fluïdisatiemedium, meestal zand. In figuur 6.5 is de circulerend wervelbedoven van deze variant schematisch weergegeven.

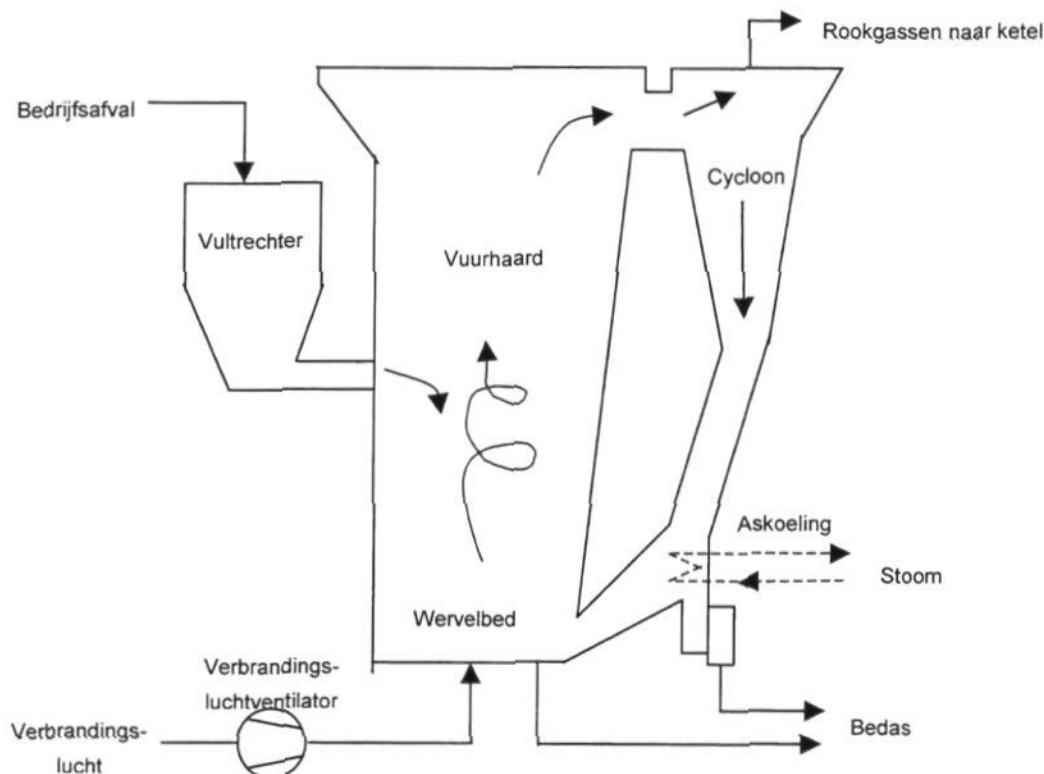
Het bovenste gedeelte van de ronde of rechthoekige vuurhaard (met afgeronde hoeken) is ruimer dan het eigenlijke wervelbed (het "freeboard"). Hier kan secundaire verbrandingslucht worden toegevoerd.

De temperatuur die bij het verbranden van afval wordt bereikt voldoet aan de gestelde eisen, maar is in het algemeen wat lager dan in een roosteroven. Ook de wervelbedoven is voorzien van start- c.q. ondersteuningsbranders die automatisch ingeschakeld worden indien de vuurhaardtemperatuur een waarde van 850°C onderschrijdt.

Na het wervelbed bevindt zich een heetgascycloon, waarin de grovere as uit de rookgasstroom wordt verwijderd. Deze assen worden gedeeltelijk teruggevoerd in het wervelbed en gedeeltelijk afgevoerd en verwerkt. Bovendien worden regelmatig bedassen uit het bed afgetapt. De as afkomstig van het wervelbed is anders van samenstelling en kwaliteit dan de bodemassen uit een roosteroven. Er zijn echter weinig praktijkgegevens over de kwaliteit van deze assen beschikbaar. Het is onzeker of de assen separaat in de bestaande slakkenopwerkingsinstallatie (SOI) behandeld kunnen worden.

De herbruikbaarheid en de afzetmogelijkheden van de assen uit een wervelbedoven zijn nog onzeker.

Desondanks wordt er vooralsnog vanuit gegaan dat dit materiaal kan worden hergebruikt. Hierbij dient opgemerkt te worden dat bij de wervelbedoven het schroot al eerder (tijdens de voorbereiding) uit het afval verwijderd is. Bij een wervelbedoven zal de bestaande slakkenbunker uitgebreid moeten worden. Aangezien de hoeveelheid bedas lager is dan de hoeveelheid bodemas (van een roosteroven) zal de benodigde uitbreiding kleiner zijn. Afhankelijk van de mogelijkheid tot gemeenschappelijke verwerking met de bodemassen van de bestaande lijnen zal de bunkeruitbreiding al dan niet separaat van de bestaande slakkenbunker gebouwd moeten worden.



Figuur 6.5 Schematisch overzicht van een circulerend wervelbedoven

Verschillen rooster- en wervelbedoven

Een aantal kenmerkende verschillen tussen een watergekoelde roosteroven en een wervelbedoven worden hierna genoemd:

- een wervelbedinstallatie is minder geschikt voor slakvormende brandstoffen (in verband met verstopping van het wervelbed). Derhalve dienen er strengere eisen aan de afvalsamenstelling te worden gesteld en is uitgebreide voorsortering en voorbereiding van het afval noodzakelijk; (zie figuur 6.3)
- de brandstof voor een wervelbedoven dient een redelijk homogene deeltjesgrootte te hebben (en kleiner dan bij een roosteroven); In aanvulling op de verkleinstap middels rotorscharen zoals beschreven bij de roosteroven, wordt daarom in geval van de wervelbedoven het afval verder verkleind tot circa 100 mm. Deze verkleinstap is tevens voorzien van een zeef zodat grove delen afgescheiden worden en teruggevoerd worden naar de rotorschaar. Daarnaast zal middels magnetische afscheiders en non-ferro afscheiding ijzer en non-ferro van het bedrijfsafval worden gescheiden en indien mogelijk in de metaalindustrie worden afgezet.
Bovendien leert de ervaring dat ook visuele inspectie noodzakelijk is om stoorstoffen (onder andere laagsmeltende materialen) in het bed te voorkomen. De afvalvoorbewerking is verder identiek aan de uitvoering bij de roosteroven;
- de voeding van brandstof in een wervelbedoven levert in de praktijk meer problemen op dan in geval van een roosteroven;
- de mechanische uitvoering van een wervelbed is relatief eenvoudig, een mechanisch en thermisch belast rooster ontbreekt. Daarentegen is abrasieve slijtage van de vuurhaard en ketel door asdeeltjes hoger;

- het eigen elektrisch verbruik van een wervelbed is hoger dan bij een rooster (de bedweerstand dient te worden overwonnen);
- bij een wervelbed is in principe toepassing van askoeling mogelijk, hiermee kunnen theoretisch hogere stoomcondities gerealiseerd worden. Askoeling komt verderop in deze paragraaf aan de orde;
- met het verbranden van heterogeen bedrijfsafval in een wervelbedoven is weinig bedrijfservaring ten opzichte van een roosteroven.

Energetisch rendement wervelbedverbranding

Het energetisch rendement van wervelbedverbranding is, ten opzichte van de voorgenomen activiteit, praktisch gelijk. Toch zijn er wel onderlinge verschillen, maar die compenseren elkaar grotendeels:

- het wervelbed heeft een hoger ketelrendement (tot ongeveer 90%), vanwege een intensievere menging, betere warmteoverdracht, lagere uitbrand en een wat lager toelaatbare luchtvermaat, dan de roosterketel (gemiddeld 85%); dit levert maximaal ongeveer 1% punt verhoging op van het elektrisch rendement hetgeen ongeveer 1 MWe vermogenswinst kan opleveren;
- het wervelbed vereist intensieve voorbehandeling (verkleining) van afval: volgens literatuur (CE, 2001) bedraagt dit 12,5 kWh_{el}/ton voor afvalscheiding tot 50 - 80 kWh_{el}/ton voor intensieve verkleining. Indien 216 kton/jaar gescheiden dient te worden dan vraagt dat gemiddeld (van dagdienst naar continudienst gecorrigeerd) een continu elektrisch vermogen van 340 kW afval. Met in achtnaam van verkleining kan het eigen verbruik oplopen tot boven de 1 MWe;
- het wervelbed vraagt een groter vermogen aan de ventilatoren voor toevoer van verbrandingslucht.

Bovenstaande aspecten worden ondersteund door eerder uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door KEMA (Vergelijkende studie thermische verwerking van huishoudelijk afval, een evaluatie van 5 technieken, in opdracht van de VVAV, 1995) en TNO (Vergelijking drie wervelbedinstallaties met een Nederlandse AVI, in opdracht van Novem, 2000).

Energetische winst is met het wervelbed te boeken indien de ketel van deze installatie wordt voorzien van een zogenaamde askoeler. Hiermee kan de stoom tot een hoger niveau worden oververhit, waardoor hogere stoomparameters mogelijk zijn (60 bar, 450°C). De warmte uit de grovere assen, die in de heetgascycloon uit de rookgasstroom worden verwijderd, kan worden overgedragen op de stoom (askoeling schematisch weergegeven in figuur 6.5). Echter, op dit moment zijn er nog onvoldoende positieve bedrijfservaringen met de toepassing van askoeling in een wervelbedoven voor verbranding van bedrijfsafval. Dit betekent dat de kans op storingen en verlaging van de bedrijfstijd niet goed in te schatten zijn. In de wervelbedoven zullen daarom de stoomcondities van het voorgenomen initiatief worden gehanteerd.

In tabel 6.6 zijn de ontwerpgegevens van de variant met de wervelbedoven overzichtelijk gemaakt.

Tabel 6.6 Overzicht dimensioneringsgegevens energierugwinning (wervelbed oven)

Ontwerpparameter	Eenheid	Voorgenomen activiteit	Variant wervelbed oven
Thermische capaciteit ketel	MW _{th}	91,6	83,0
elektrisch vermogen turbine			
bruto	MW _e	20,5	19,4
netto	MW _e	17,5	15,4
elektrisch rendement water / stoom kringloop:			
bruto	%	22,4	23,4
netto	%	19,1	18,6
eigen verbruik	MW _e	3,0 (14% bruto vermogen)	4,0 (20% bruto vermogen)

Emissies

De emissies vanuit de wervelbedinstallatie, gecombineerd met semi droge rookgasreiniging zullen, ten aanzien van de concentraties per m_0^3 rookgas niet noemenswaardig verschillen ten opzichte van de voorgenomen activiteit. De rookgasreinigingsinstallatie is immers bepalend voor de rookgaskwaliteit. De lagere afvaldoorzet ($157/216 = 73\%$) en de hoger calorische waarde ($15/12 = 125\%$) zullen elkaar qua geëmitteerde rookgashoeveelheid per uur nagenoeg compenseren zodat de emissievrachten van de wervelbedinstallatie nagenoeg hetzelfde zullen zijn als die van de voorgenomen activiteit.

Toepasbaarheid van de wervelbedoven in de Twence situatie

In het kader van de haalbaarheid van de derde lijn voor aviTwente is vooronderzoek door Twence verricht, waarin voorgaande aspecten zijn gekwantificeerd. Dit heeft geleid tot onderstaand samengevatte resultaten:

- aviTwente wil flexibel in de markt kunnen opereren en wil zich niet beperken tot acquisitie van scheidingsresidu alleen. Gefocussed wordt op hoog calorische R1-stromen die qua verschijningsvorm onvoorspelbaar zijn. Verwerking hiervan vraagt voorbereiding. In geval van toepassing van een watergekoeld rooster zal de voorbereiding beperkt blijven tot een rosterschaarinstallatie. Bij toepassing van een wervelbedinstallatie is de voorbereiding intensiever omdat tot kleinere deeltjesgrootte verkleind moet worden;
- de schaalgrootte van de wervelbedverbrandingsinstallatie kleiner is dan die van de roosterverbrandingsinstallatie; bij gelijkblijvende toevoer van bedrijfsafval. Dit is weergegeven met figuur 6.3. Dit komt doordat het afval eerst wordt voorbereid en 33% van de afvalfractie als inert moet worden afgevoerd (stort / hergebruik). Het overblijvende RDF (15 MJ/kg) vraagt relatief gezien een duurdere investering. Dit maakt dat de wervelbedverbrandingsinstallatie economisch minder interessant is dan roosterverbranding.
- de alternatieve techniek (wervelbedverbranding) biedt geen substantiële technologische voordelen (in termen van energetisch rendement en flexibiliteit), maar vergroot wel de complexiteit van de installatie. Wervelbedverbranding van bedrijfsafval vereist namelijk afvalvoorbewerking: scheiding tot RDF en niet brandbare fracties. Dit scheidingsproces vraagt een aantal zeefstappen, verkleiningsstappen en ontijzeringsstappen.

Dit voorberekingsproces in combinatie met een technologie die voor afvalverbranding minder robuust is dan het rooster levert een verbrandingsconcept op dat sterk afwijkt van de bestaande installatie en waardoor:

- de flexibiliteit van aviTwente inclusief de derde lijn afneemt en het geheel complexer wordt;
- de positie in de afvalmarkt minder sterk is in vergelijking met toepassing van het roosterconcept.

De uitvoeringsvarianten van het rooster (lucht- versus waterkoeling)

De huidige installatie is voorzien van luchtgekoelde roosters. Het afval heeft een gemiddelde stookwaarde van ongeveer 10 MJ/kg. In geval van de voorgenomen activiteit is een watergekoeld rooster voorzien, met een gemiddelde stookwaarde van afval van 12 MJ/kg.

Toepassing van lucht-/ dan wel watergekoeld rooster hangt samen met de volgende factoren:

- de stookwaarde van afval;
- de gewenste flexibiliteit ten aanzien van variatie van stookwaarde;
- het verbrandingsgedrag;
- de regelbaarheid van lucht dosering en roosterkoeling.

Het watergekoelde rooster wordt sinds een jaar of vijf op de markt gebracht en is succesvol bij AVI's toegepast. Waterkoeling wordt doorgaans alleen voorzien in de ontstekingszone, de verbrandingszone en het eerste deel van de uitbrandzone. Ondanks toepassing van enkele luchtgekoelde roosterzones, wordt het totale rooster aangeduid als "watergekoeld". Het watergekoelde rooster biedt ten opzichte van een luchtgekoeld rooster voordelen in de bedrijfsvoering:

- minder slijtage aan het rooster;
- de koelfunctie van primaire verbrandingslucht is overgenomen door koelwater (dat de warmte overdraagt aan bijvoorbeeld voorwarming van condensaat van de water-/stoomkringloop);
- de verbrandingsregeling kan beter (dan bij luchtkoeling) afgestemd worden op de gewenste verbrandingscondities;
- toepassing van het watergekoelde rooster resulteert in een verlaging van operationele kosten ten opzichte van een luchtgekoeld rooster.

Het nadeel van een watergekoeld rooster is dat het een hogere investering vraagt. Indien afval met een lagere stookwaarde dan 10 MJ/kg op een watergekoeld rooster wordt verbrand dan dient de waterkoeling te worden geminimaliseerd en zal de voorwarming van verbrandingslucht (intensiever) worden toegepast.

De huidige stand der techniek geeft aan dat:

- de meeste roosterleveranciers een beperkte flexibiliteit onderkennen ten aanzien van verwerking van hoogcalorische afvalstromen op een luchtgekoeld rooster; sommige leveranciers bieden een dusdanig robuust luchtgekoeld rooster, dat vergelijkbare flexibiliteit zou kunnen bieden in vergelijking met een watergekoeld rooster;

- de meeste roosterleveranciers waterkoeling aanbieden voor verbranding van een brede range van stookwaarden (tot 15 MJ/kg).

Gelet op het feit dat roosterleveranciers voortdurend hun technologie innoveren, wil aviTwente de mogelijkheid behouden om, de optimale roostertechnologiekeuze af te stemmen op het te contracteren afval. Dit zou kunnen betekenen dat in de voorgenomen activiteit, als variant op het watergekoelde rooster, een luchtgekoeld rooster wordt toegepast.

Stabiliteit van de verbranding

Vanwege de mogelijkheid om op een watergekoeld rooster stoichiometrisch te verbranden en in de oven naverbranding te realiseren zal dit ten goede komen aan de stabiliteit van de verbranding. Ten opzichte van een luchtgekoeld rooster zou dit kunnen resulteren in een enigszins lager CO-gehalte.

Energetisch rendement

Ongeacht type rooster blijft het energierendement van de installatie gelijk. Het ketelrendement zal in geval van een watergekoeld rooster wat dalen (koeling rooster), maar omdat de energie in de water-/stoom kringloop kan worden benut zal het totale energierendement van de installatie hoegenaamd niet beïnvloed worden.

Reststoffen

Vanwege de mogelijkheid tot stoichiometrische verbranding op het watergekoeld rooster zal minder ketelas ontstaan in vergelijking tot een luchtgekoeld rooster.

Corrosie en erosie

Toepassing van een watergekoeld rooster leidt tot een verbetering van het verbrandingsproces. Het is mogelijk dat daardoor de corrosie en erosie verschijnselen in de ketel verlaagd worden.

6.4.3 Toepassing van zuurstofverrijking

Door dosering van verbrandingslucht met een verhoogde zuurstofconcentratie (zuurstofverrijking) kan roosterverbranding wellicht verder worden geoptimaliseerd. In het kader van het door Novem uitgevoerde programma Energiewinning uit afval en biomassa (EWAB), heeft KEMA in 1997, het theoretisch onderzoek "Optimalisatie luchthuishouding afvalverbranding" uitgevoerd. In dit onderzoek wordt gesteld dat door zuurstofverrijking de kwaliteit van afvalverbranding kan worden verbeterd bij bestaande installaties maar vooral bij nieuwe installaties. Het betreft hier met name de stabiliteit van de verbranding, het energetische rendement, de kwantiteit en de kwaliteit van de reststoffen en de corrosie en erosie in de ketel. Praktijkervaring ontbreekt echter tot nu toe.

Stabiliteit van de verbranding:

Door toepassing van een verhoogd zuurstofgehalte zal de chemische reactiviteit toenemen. Het verbrandingsproces kan in principe sneller en intensiever verlopen. Het gevolg is dat de feitelijke verbranding zich concentreert in een kleiner gedeelte van de oven. Een belangrijk nadeel hierbij is dat er in de oven plaatselijk hoge temperaturen optreden en daarbij aanzienlijke schade aan de ketelwand en betegeling door slakaanbakking kan optreden.

Energetisch rendement

De stoomproductie wordt mogelijk stabiel ten gevolge van luchtverrijking. Hierdoor kan de operationele regelmarge worden verkleind en neemt de netto elektriciteitsproductie toe. Verder neemt het eigen verbruik van de installatie af ten gevolge van vermindering van rookgas- en verbrandingsluchthoeveelheid. Het energetisch rendement, uitgedrukt per ton verwerkt afval neemt echter af. Dit wordt veroorzaakt doordat aan de ene kant meer afval kan worden verbrand, aan de andere kant is energie nodig voor de productie van zuurstof.

Reststoffen

Een mogelijk voordeel van de toepassing van zuurstofverrijking is de verlaging van de geproduceerde vliegashoeveelheid, alsmede een verbetering van de kwaliteit van de bodemas. Bij moderne installaties zoals aviTwence, waar de vliegaspasproductie relatief laag is en een goede kwaliteit van de bodemas wordt bereikt, zal het effect van de zuurstofverrijking op de reststoffen dan ook beperkt zijn.

Corrosie en erosie

Erosie van verdamper en oververhitters zou eventueel door vermindering van de rookgassnelheid en vliegashoeveelheid afnemen.

Tegelijkertijd nemen de agressiviteit van het rookgas en de vliegashoeveelheid toe waardoor de corrosiesnelheid sterk verhoogd kan worden. Hoewel de praktische effecten vooralsnog niet goed te voorspellen zijn, vormt de verhoogde corrosiesnelheid een groot risico.

Aangezien er geen praktijkervaringen zijn en er vooralsnog een aantal belangrijke nadelen is te noemen (hoge plaatselijke temperaturen in de oven, verhoogde corrosiesnelheid) is toepassing van zuurstofverrijking vooralsnog geen realistische optie.

6.4.4 Toepassing van hogere stoomcondities (43 bar en 415 °C)

Toepassing stoomcondities, identiek aan die van de bestaande installatie, is in twee opzichten aantrekkelijk:

- qua ontwerp zijn de stoomketels en de water-/stoomkringloop in grote mate aan elkaar gelijk; hetgeen voordelen in de bedrijfsvoering oplevert;
- het energetisch rendement van de derde verbrandingslijn stijgt: van 22,4% bruto tot 26,0% bruto (elektrisch).

Met de verhoging van de stoomcondities worden een aantal uitgangspunten verlaten die voor Twence noodzakelijk zijn bij het streven naar invulling van de eerder gedefinieerde doelstellingen (economisch, bedrijfsmatig en milieutechnisch), namelijk:

- gegarandeerd hogere beschikbaarheid (90% of meer);
- lagere investeringen en onderhoudskosten als gevolg van geminimaliseerde / beheerste ketelcorrosie.

Tabel 6.7 Overzicht dimensioneringsgegevens energierugwinning (hogere stoomcondities)

Ontwerpparameter	Eenheid	Bestaande installatie	Toepassing hogere stoomcondities	D10 alternatief
Thermische capaciteit ketel	MWth	2 x 50	91,6	76,4
Stoomproductie	ton/uur	114	107 ¹⁾	89,2 ¹⁾
Stoomtemperatuur	°C	415	415	415
Stoomdruk	bar	43	43	43
Temp. rookgassen na ketel	°C	250	200	200
elektrisch vermogen turbine				
bruto	MWe	24	23,8	19,9
netto	MWe	19,5	20,6	17,2
elektrisch rendement water / stoom kringloop:				
bruto	%	24,0	26,0	26,0
netto	%	19,5	22,5	22,5
eigen verbruik	MWe	4,5	3,2	2,7

1) beschikbaarheid 7884 uur/jaar (90%)

Ten opzichte van de gematigde stoomcondities (28 bar en 325°C) is verhoging van de stoomcondities te overwegen indien de kans op warmtekrachtkoppeling in de toekomst gering is / niet aanwezig lijkt te zijn.

Indien echter de kans op toepassing van warmtekrachtkoppeling groot is, dan is het kostenefficiënter om, met behoud van energierendement gematigde stoomcondities toe te passen. In Duitsland zijn enkele AVI's (bijvoorbeeld te Bamberg) op deze ontwerpgrondslag reeds jaren in bedrijf.

6.4.5 Toepassing van natte afvalwatervrije rookgasreiniging

Toepassing van natte rookgasreiniging betekent feitelijk toepassing van een natte reinigungsstap conform de uitvoering van de bestaande installatie. Dit proces is eerder beschreven in paragraaf 4.5.

Ten aanzien van de rookgasemissies kan met het natte rookgasreinigingssysteem een lagere emissieconcentratie bereikt worden dan met het semi droge reinigungsproces. Dit geldt met name voor SO₂, HCl, stof en zware metalen. Overige emissies (NO_x, CO, C_xH_y en NH₃) worden niet beïnvloed. Tabel 6.8 geeft een overzicht van de verschillen per component, tussen de variant van natte rookgasreiniging en de voorgenomen activiteit.

Tabel 6.8 Emissieconcentraties (ontwerp waarden) bij natte rookgasreiniging conform de bestaande installatie

Stoffen	wettelijke norm* (mg/Nm ³)	emissie concentratie (mg/Nm ³)				
		bestaande installatie 2001 gemiddeld	voorgenomen activiteit zie tabel 5.8		variant natte RGR zie tabel 4.6	
			ontwerp	verwachting	ontwerp	gemeten
SO ₂	40	2,2	30	10	30	< 2
stof (totaal)	5	0,5	2	1	2	1
HCl	10	0,5	8	8	5	< 2
zware metalen	1	0,05	0,5	0,1	0,5	0,05

* = vigerende vergunning ingevolge de Wm; emissiegrenswaarden bij 11% O₂ droog

Blijkens bovenstaande tabel is er tussen de ontwerpwaarden (de waarden waarvoor leveranciers garant staan) van de natte reinigingsinstallatie en de semi-droge uitvoering weinig verschil. De natte reinigingsinstallatie biedt voor enkele componenten (SO₂, HCl en zware metalen) de mogelijkheid om in de praktijk enigszins lagere emissies te bereiken. Dit kan worden gemotiveerd door de verwachtingswaarde van de voorgenomen activiteit te relateren aan de gemeten waarden van de bestaande installatie. Aan de andere kant is gebleken uit de vergelijking van emissies bij de bestaande installatie (tabel 4.6) dat de verwachtingswaarden nog boven de gemeten waarden waren ingeschat, zodat ook verondersteld mag worden dat de verwachtingswaarden van de voorgenomen activiteit een overschatting van emissies betreffen.

Het verbruik van chemicaliën (met name Ca(OH)₂) zal circa 60% bedragen van het verbruik in de voorgenomen activiteit. Dit heeft te maken met het feit dat het wasproces effectiever omgaat met de ingezette chemicaliën dan het semi-droge proces.

Daardoor zal de hoeveelheid rookgasreinigingsresidue bij toepassing van natte rookgasreiniging naar verwachting afnemen.

Het eigen elektriciteitsverbruik van natte rookgasreiniging zorgt ervoor dat het totale eigen elektriciteitsverbruik van dit alternatief stijgt tot 20% van het bruto opgewekte vermogen. Dit is in het geval van de voorgenomen activiteit 14%.

Het waterverbruik van de natte wasser van de derde lijn zal in deze variant ongeveer 75.000 m³ per jaar bedragen. De toename van het waterverbruik ten opzichte van de voorgenomen activiteit (inclusief de bestaande installatie) bedraagt 43 procentpunt.

6.4.6 Toepassing van selectieve niet katalytische reductie van NO_x

Voor de verwijdering van de bij de verbranding gevormde stikstofoxiden (NO_x) zijn de bestaande twee verbrandingslijnen uitgerust met het zogenaamde SCR-DeNO_x-principe (Selectieve Katalytische Reductie). In de voorgenomen activiteit wordt ook van dit systeem uitgegaan.

Als uitvoeringsvariant kan het "Selectieve niet katalytische reductie"-principe (SNCR) worden toegepast. Deze SNCR-DeNO_x maakt de SCR-reactor overbodig. Het semi-droge rookgasreinigingsconcept voldoet dan echter niet meer (te hoge ammoniak slip, in de ordegrrootte van 10 tot 15 mg/m₀³; waardoor een natte rookgasreiniging noodzakelijk is om onder de 5 mg/m₀³ NH₃ te blijven (vergunde emissiewaarde). (zie paragraaf 6.4.5). De afvalwaterbehandeling is aanvullend voorzien van een stripper waarmee de ammoniak uit het waswater wordt verwijderd ten behoeve van hergebruik in de SNCR-installatie.

Voor de toepassing van het SNCR-systeem zijn boven in de vuurhaard voorzieningen opgenomen voor het inspuiten van (in water opgeloste) ammoniak NH₃ in de rookgasstroom.

Deze ammoniak gaat met de in de rookgassen aanwezige NO_x een chemische reactie aan die leidt tot de reductie van het NO_x-gehalte van de rookgassen, onder vorming van stikstof (N₂) en waterdamp (H₂O).

Bij SNCR-DeNO_x vindt bovengenoemde reactie plaats in een vrij nauw begrensd temperatuurgebied van circa 850-950°C. Bij hogere temperaturen wordt de ingespoten NH₃ omgezet ("verbrand") tot NO_x. Bij lagere temperaturen neemt de reactiesnelheid van de DeNO_x-reactie zodanig af, dat het effect verloren gaat.

Alleen bij toepassing van een katalysator zijn lagere reactietemperaturen mogelijk (SCR-systemen). Bij het aangegeven temperatuurgebied is voor het bereiken van voldoende effect toepassing van een overmaat van NH₃ nodig. Het gevolg is dat de vliegassen afkomstig uit het eerst elektrofilter een ammoniak geur kunnen hebben. In de rookgasreiniging (meertraps natte wassing) wordt de overmaat aan NH₃ in het waswater opgenomen en vervolgens met behulp van een stripper zoveel mogelijk verwijderd ten behoeve van recirculatie. Het zout afkomstig uit het tweede elektrofilter kan eveneens een ammoniak geur hebben.

De aanvoer en opslag van de ammoniak vindt plaats in de vorm van een 25% oplossing van ammoniak in water. Toepassing van een ammoniak oplossing in water is gekozen omdat in vergelijking met toepassing van gasvormige ammoniak onder druk, minder speciale voorzieningen en minder stringente veiligheidsmaatregelen nodig zijn.

6.4.7 Toepassing van een hoge temperatuur OXY-kat

In plaats van een rookgasreiniginginstallatie zoals beschreven in de voorgenomen activiteit kan worden uitgegaan van een rookgasreiniging voorzien van een oxydatie-katalysator (OXY-kat) die bij een relatief hoge rookgastemperatuur wordt bedreven. In deze OXY-kat worden enerzijds stikstofoxiden (NO_x) omgezet in stikstof en water (vergelijkbaar met SCR-DeNO_x) en anderzijds dioxines verwijderd. Dit is een relatief nieuw rookgasreinigingsconcept.

De OXY-kat vereist een bedrijfstemperatuur van circa 300°C en wordt derhalve voorin de rookgasreiniging geplaatst. Voordeel van deze locatie in de rookgasreiniging is dat de rookgassen niet hoeven worden opgewarmd. In vergelijking met de voorgenomen activiteit wordt per uur circa 330 m₀³ aardgas bespaard.

In figuur 6.6 is ter illustratie een blokschema van deze variant opgenomen.

De installatie bestaat in hoofdzaak uit de volgende onderdelen:

- a. een elektrofilter (drie velds);
- b. een hoge temperatuur OXY-kat;
- c. een economiser (onderdeel warmteterugwinning);
- d. een sproeiabsorber;
- e. een doekfilter;
- f. een zuigtrekventilator gevolgd door een schoorsteen.

Ad a. Elektrofilter

In het eerste elektrofilter worden de in de rookgassen aanwezige vliegassen nagenoeg volledig afgevangen. In tegenstelling tot de rookgasreiniging van de voorgenomen activiteit is in deze variant een drie-velds elektrofilter voorzien. Dit betekent dat bij uitval van één veld voldoende stofverwijdering gewaarborgd is ter bescherming van de OXY-kat.

Ad b. OXY-kat

De OXY-kat bestaat uit een tweetal katalysatorstappen. Voor de eerste trap wordt een ammoniakoplossing ingespoten waarmee vervolgens NO_x wordt gereduceerd onder vorming van stikstof (N_2) en waterdamp (H_2O). In de tweede katalysatortrap van de OXY-kat worden de organische bestanddelen, voornamelijk dioxinen en furanen, met behulp van de katalysator en de in het rookgas aanwezige zuurstof opgesplitst in met name CO_2 , HCl en H_2O , waarbij de concentraties van deze gassen echter minimaal zijn. Eventuele restanten van dioxines en furanen worden geabsorbeerd door actief kool die in de sproeidroger wordt geïnjecteerd.

Ad c. Economiser

De economiser (ECO) is onderdeel van de warmteterugwinning. In de ECO wordt het ketelvoedingwater, afkomstig van de ketelvoedingwaterpompen, verwarmd tot circa 10 °C onder de verdampingstemperatuur. Dit betekent dat de rookgassen tegelijkertijd worden afgekoeld van circa 280 °C tot circa 210 °C.

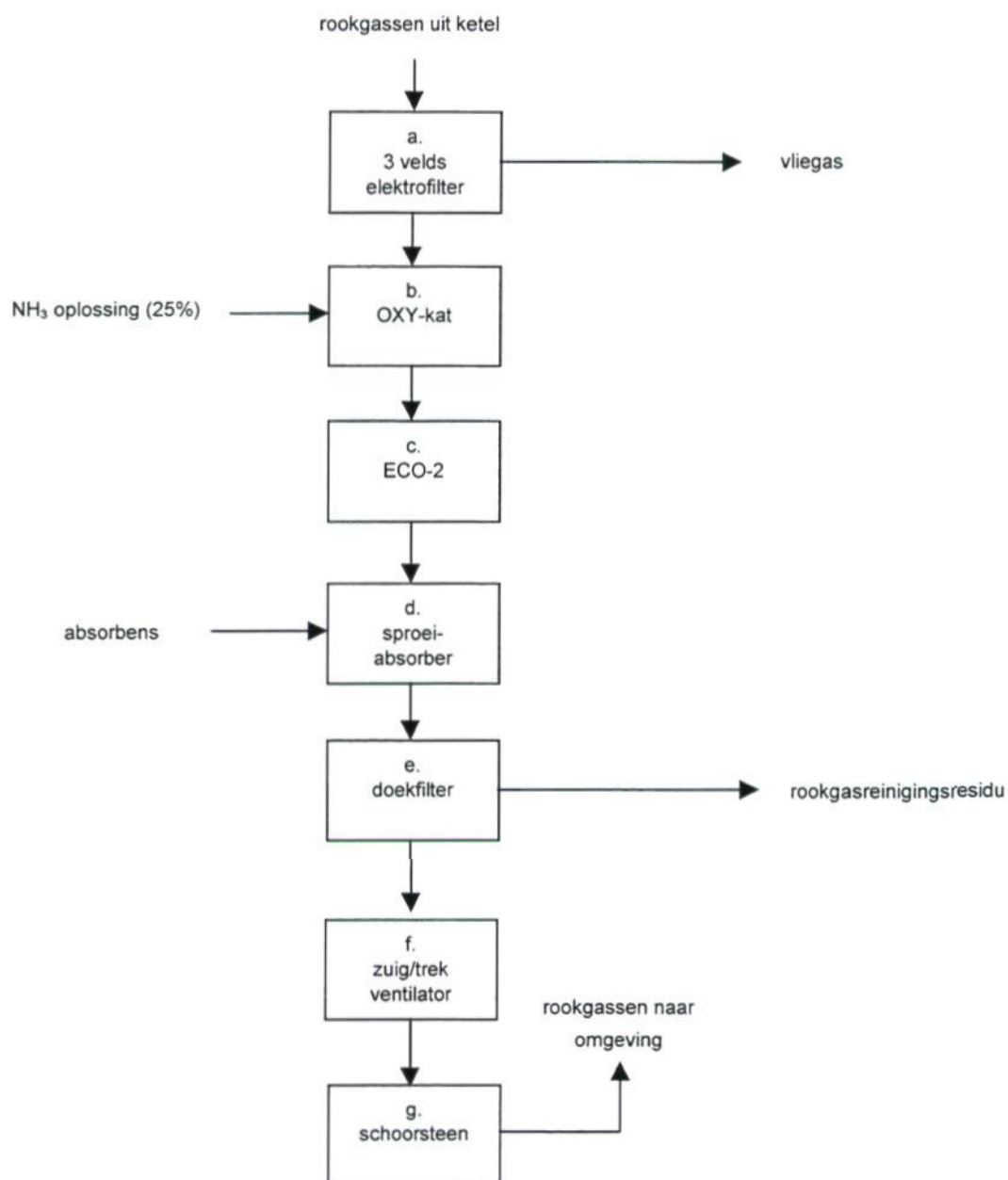
Ad d. Sproeiabsorber

Na de economiser passeren de rookgassen een sproeiabsorber waarin kalk(melk) wordt verstoven en actief kool wordt geïnjecteerd (of een combinatie van beiden: absorbens genaamd). De rookgassen treden uit bij 150 tot 160°C. Deze sproeiabsorber is qua functionaliteit identiek aan die van de voorgenomen activiteit.

Ad. e. en f. Doekfilter zuigtrek ventilator en schoorsteen

Het doekfilter, de zuigtrekventilator en de schoorsteen zijn qua functionaliteit identiek aan die van de voorgenomen activiteit.

Figuur 6.6 Rookgasreiniging met hoge temperatuur OXY-kat



De milieueffecten van toepassing van rookgasreiniging met een OXY-kat zullen in hoofdstuk 8 verder worden uitgewerkt.

6.4.8 Lage Temperatuur (LT) DeNO_x katalysator

Als DeNO_x-installatie zoals toegepast in de bestaande installatie en in de voorgenomen activiteit is reeds aan te merken als een lage temperatuur DeNO_x-katalysator. Reactie vindt plaats rond de 225 tot 250 °C. Nog lagere temperaturen zijn, afhankelijk van het type fabrikaat mogelijk maar worden niet door alle procesleveranciers geboden. Vanwege het geringe effect (toepassing kleinere warmtewisselaar en mogelijk enige besparing op de inzet van aardgas) is deze variant niet verder in beschouwing genomen.

6.4.9 Varianten op energierugwinning

Het elektrisch rendement kan verbeterd worden door het eigen elektriciteitsverbruik terug te dringen (hetgeen met semi droge rookgasreiniging reeds vergaand is bereikt). Anderzijds kan het bruto opgewekt vermogen worden vergroot door middel van toepassing van:

- door toepassing van hybride koeling in plaats van luchtkoeling;
- door toepassing van herverhitting.

Het energetisch rendement kan verder worden vergroot door toepassing van:

- warmtekracht koppeling: gecombineerde opwekking van elektriciteit en afzet van warmte;
- volledige warmte-afzet zonder elektriciteitsopwekking.

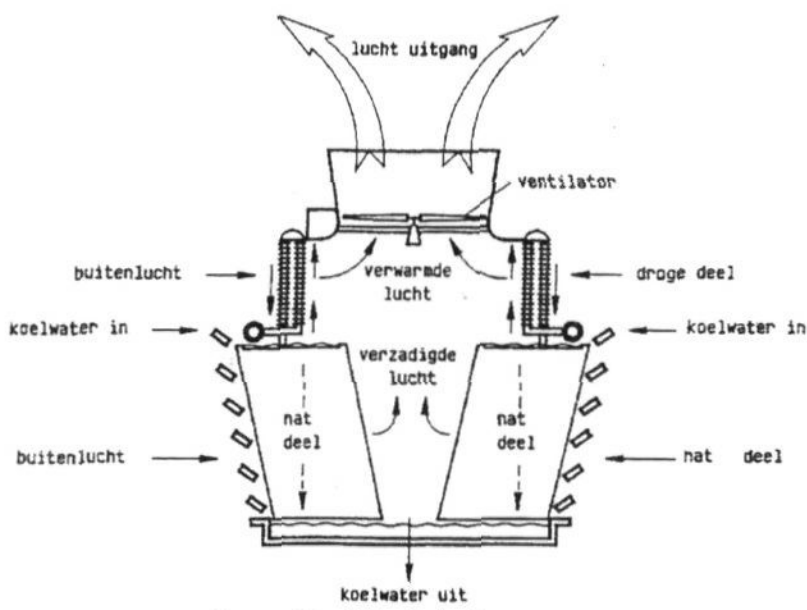
Hybride koeling

Als alternatief voor de luchtgekoelde condensor kan hybride koeling worden toegepast. Dit systeem maakt gebruik van een combinatie van natte en droge koelmethodes. In dit systeem wordt de stoom van de stoom-/waterkringloop in een watergekoelde condensor gecondenseerd. Het koelwater circuleert in een gesloten koelwaterkringloop, naar schatting maximaal 5.000 m³ per uur. Het van de condensor afkomstige koelwater gaat eerst naar de droge sectie van de koeltoren, zie figuur 6.7. Dit zijn de pijpenbundels die worden gekoeld met ventilatielucht. Vervolgens wordt het koelwater door de natte sectie geleid: hierin wordt het koelwater op het koelpakket geïnjecteerd waarbij een klein deel van het water verdampt (ongeveer 1,2%). Het koelwater wordt onderin de koeltoren verzameld en teruggepompt richting condensor. Om het koelwater op de gewenste kwaliteit te houden zal ongeveer 1,2% aan spuiwater worden afgevoerd. Dit betekent 60 m³ per uur afvoer van spuiwater. Deze hoeveelheid is te groot om in te dampen in de rookgasreinigingsinstallatie. Afvoer is nodig, als bedrijfsafvalwater op de riolering.

Andere alternatieven dan hybride koeling zijn:

- doorstroomkoeling waarbij oppervlaktewater als koelmedium dient; hiervoor dient wel voldoende oppervlakte water aanwezig te zijn, hetgeen in het geval van aviTweente niet het geval is;

- verdampingskoeltoren: koelmedium wordt gekoeld in een natuurlijke koeltoren; dit type koeltoren is niet zo compact als een hybride koeltoren en vraagt een relatief omvangrijk bouwoppervlak. Omdat dit type niet inpasbaar is op het terrein van aviTwente is deze variant niet verder uitgewerkt.



Figuur 6.7 Hybride koeltoren

De koeltoren emitteert warmte lucht zonder pluimvorming, indien de relatieve vochtigheid van de omgevingslucht niet te hoog is. Dit komt doordat de lucht uit de droge sectie (niet verzadigd) wordt gemengd met verzadigde lucht uit de natte sectie. Warme lucht wordt derhalve zonder of slechts met geringe koelnevel bij bepaalde weersomstandigheden uitgestoten.

Hybride koeling kan alleen functioneren bij toepassing van een mechanisch opgewekte luchtstroom. Dit betekent dat luchtventilatoren nodig zijn, welke zorgen voor een geringe verhoging van de geluidsproductie en iets meer energie zullen verbruiken vergeleken met de luchtcondensor.

Al met al levert toepassing van hybride koeling een dieper vacuüm op bij condensatie van de stoom achter de turbine. Dit heeft tot gevolg dat het elektrisch rendement van de installatie met ongeveer 0,5% zal kunnen stijgen.

Op basis van het Europese concept-BAT-document "Koeling" van augustus 2000 dienen bij de keuze van een koelsysteem de volgende aspecten tegen elkaar afgewogen te worden:

- de optimale overall energie-efficiency;
- reductie van het benodigde waterverbruik en koelwateradditieven;
- reductie van de emissies naar de lucht en naar water;
- reductie van de geluidsemissies;

- reductie van de inname van waterorganismen;
- reductie van biologische risico's.

Op grond van het voorgaande is op basis van de BAT-aspecten de volgende beoordeling van de verschillende koelsystemen opgesteld:

Tabel 6.9 Beoordeling koelsystemen (luchtkoeling is de referentie)

	Hybride koeltoren	Luchtkoeling (LUCO)
Overall efficiency	+	0
waterverbruik	-	0
Koelwateradditieven	--	0
Emissies naar de lucht	0	0
Emissies naar water	-	0
Geluidemissie	+	0
Inname van waterorganismen	-	0
Biologische aspecten	-	0

Toelichting tekens:

- ++ zeer gunstig
- + gunstig
- 0 neutraal
- ongunstig
- zeer ongunstig

Herverhitting van stoom

Herverhitting van stoom, nadat deze eerst gedeeltelijk is geëxpandeerd in de stoomturbine en na herverhitting verder wordt geëxpandeerd, levert een rendementsverbetering op van maximaal enkele procentpunten van het elektrisch rendement. Herverhitting kan op twee manieren worden uitgevoerd:

- door de stoom terug te leiden naar de stoomketel in hierin te herverhitten (rookgaszijdig);
- door de stoom met verse stoom te herverhitten (stoomzijdig).

Rookgaszijdige herverhitting kan plaats vinden bij het zelfde drukniveau als dat van de stoomketel in de voorgenomen activiteit. De rendementsverbetering is hierbij 1 a 2% elektrisch.

Het principe van stoomzijdige herverhitting is gebaseerd op:

- tussentijdse verhitting van middendrukstoom, welke halverwege expansie, buiten de turbine bij gelijkblijvende druk wordt opgewarmd;
- inzet van verse stoom, die als medium voor verhitting wordt ingezet en bij afdracht van thermische energie, condenseert.

Het elektrisch rendement kan met ongeveer 3 tot 3,5% stijgen, bij een stoomdruk die duidelijk hoger ligt (tussen de 80 en 100 bar) dan die van de voorgenomen activiteit (28 bar).

Combinatie van hybride koeling, herverhitting en hogere stoomcondities

Bij het streven naar verbetering van het elektrisch rendement levert de combinatie van maatregelen het meeste resultaat op. Deze combinatie bestaat uit:

- toepassing van hybride koeling;
- toepassing van rookgaszijdige herverhitting;
- toepassing van hogere stoomcondities (43 bar en 415 °C).

Het bruto elektrisch rendement van de derde lijn komt in deze variant uit op 28,9%. Tabel 6.10 geeft een overzicht van de mogelijkheden van rendementsverbetering. Het effect op de CO₂-reductie is in tabel 6.10 samengevat.

Tabel 6.10 Overzicht dimensioneringsgegevens energierugwinning

Ontwerpparameter	Eenheid	Bestaande installatie	Voorgenomen activiteit	Variant maximale verhoging η_{el}
Thermische capaciteit ketel	MWth	2 x 50	91,6	91,6
Stoomproductie	ton/uur	114	113	107 ¹⁾
Stoomtemperatuur	°C	415	325	415
Stoomdruk	bar	43	28	43
Temp. rookgassen na ketel	°C	250	200	200
elektrisch vermogen turbine				
• bruto	MWe	24	20,5	26,5
• netto	MWe	19,5	17,5	23,3
elektrisch rendement water / stoom kringloop:				
• bruto	%	24,0	22,4	28,9
• netto	%	19,5	19,1	25,4
eigen verbruik	MWe	4,5	3,0	3,2

1) beschikbaarheid 7884 uur/jaar (90%)

Warmtekrachtkoppeling

aviTwente onderzoekt de mogelijkheden voor toekomstige warmte-afzet ten behoeve van twee potentiële projecten:

- warmte-afzet aan het hart van Zuid in Hengelo;
- warmte-afzet aan een ringleiding in de regio van Twente (project warmtenet in Twente, WIT); hiervan is een vertrouwelijk onderzoeksrapport in concept gereed [15].

Warmtelevering kan verzorgd worden door de derde lijn, door lagedruk stoom aan de stoomturbine te onttrekken en daarmee de eerder genoemde warmte-afzet te verzorgen. Deze warmte zal in de vorm van warmwaterlevering plaatsvinden. Hierbij zal gebruik gemaakt worden van één of meer warmtewisselaars, die de aftapstoom van de turbine laten condenseren tegen het op te warmen water. Het circulerende warme water zal middels pompen en een ondergrondse leiding (op het terrein van aviTwente) naar de warmtevragers worden getransporteerd.

De pompen zullen waarschijnlijk in de bestaande pompenkamer worden opgesteld. De warmtewisselaars zullen waarschijnlijk in de pompenkamer of turbinehal geplaatst worden.

De aftapstoom zal vooralsnog uit een geregelde 3,5 bar aftap van de turbine worden onttrokken. Een andere optie is de ongeregelde 1,1 bar stoomaftap. Figuur 6.8 toont de situatie van uitkoppeling van lagedruk aftapstoom (in dit zelfde figuur is ook volledige warmtelevering door middel van hoge druk stoom gepresenteerd).

Tabel 6.11 geeft een overzicht van de CO₂-reductie, indien de voorgenomen activiteit warmte-afzet zou verzorgen, in de situatie dat de warmte met 24 MWth zou worden geleverd en daardoor 3,9 MWe minder elektrisch vermogen zou worden opgewekt door de stoomturbine.

Warmtelevering (zonder elektriciteitsopwekking)

Naast de mogelijkheden voor realisatie van WKK onderzoekt aviTwente B.V. de mogelijkheden voor levering van opgewekte energie in de vorm van warmte (zonder elektriciteitsopwekking). In dit geval zal hogedruk stoom geleverd worden, direct vanuit de stoomketel, aan naburige warmtevragers. Het leidingtracé zal op het terrein van aviTwente B.V. ondergronds worden voorzien.

Na gebruik (bij naburige afnemers) van de door aviTwente geleverde stoom, zal naar verwachting het condensaat bij lichte overdruk aan aviTwente worden geretourneerd. Het thermisch rendement zal hierbij aanzienlijk zijn:

- de stoomketel van de derde lijn heeft een gemiddeld ketelrendement van ongeveer 85%;
- met de verrekening van thermische verliezen en de restenergie in het geretourneerde condensaat, kan een thermisch rendement van ongeveer 75% gehaald worden, afhankelijk van de condities waarbij de warmte wordt toegepast en de condities waarbij het condensaat geretourneerd wordt (ongeveer 130°C).

Figuur 6.8 toont de levering van hoge druk stoom. In deze situatie vervalt de noodzaak voor toepassing van een stoomturbine en ook de opstelling van warmtewisselaars. In deze situatie is derhalve ook geen sprake van WKK. In tabel 6.12 is de CO₂-reductie genoemd in het geval van 100% warmtelevering.

Tabel 6.11 CO₂-reductie als gevolg van varianten van energieopwekking

	Eenheid	Voorgenomen activiteit	Varianten	
		e-opwekking	max. η_{el} 43 bar 415°C	WKK 28 bar 325°C
Elektriciteit				
Bruto opwekking	GWh/jaar	162	208	131
Eigen verbruik	GWh/jaar	24	24	24
Netto levering	GWh/jaar	138	184	107
CO ₂ -factor	kg CO ₂ /kWhe	0,672	0,672	0,672
Vermeden CO ₂	kton/jaar	92,7	122,3	71,9
Warmte				
Netto warmtelevering	TJ/jaar	0	0	max. 696
CO ₂ -factor	ton CO ₂ /TJ	0	0	62 ¹⁾
Vermeden CO ₂	kton CO ₂ /jaar	0	0	54,0
Totaal				
Vermeden CO ₂	kton CO ₂ /jaar	92,7	122,3	max. 125,9 ²⁾

- 1) waarbij een gasketelrendement van 80% wordt verondersteld
- 2) indien maximale warmte-afzet plaatsvindt bij warmtelevering in basislast gedurende de beschikbaarheid van de derde lijn

Tabel 6.12 CO₂-reductie als gevolg van varianten van energieopwekking

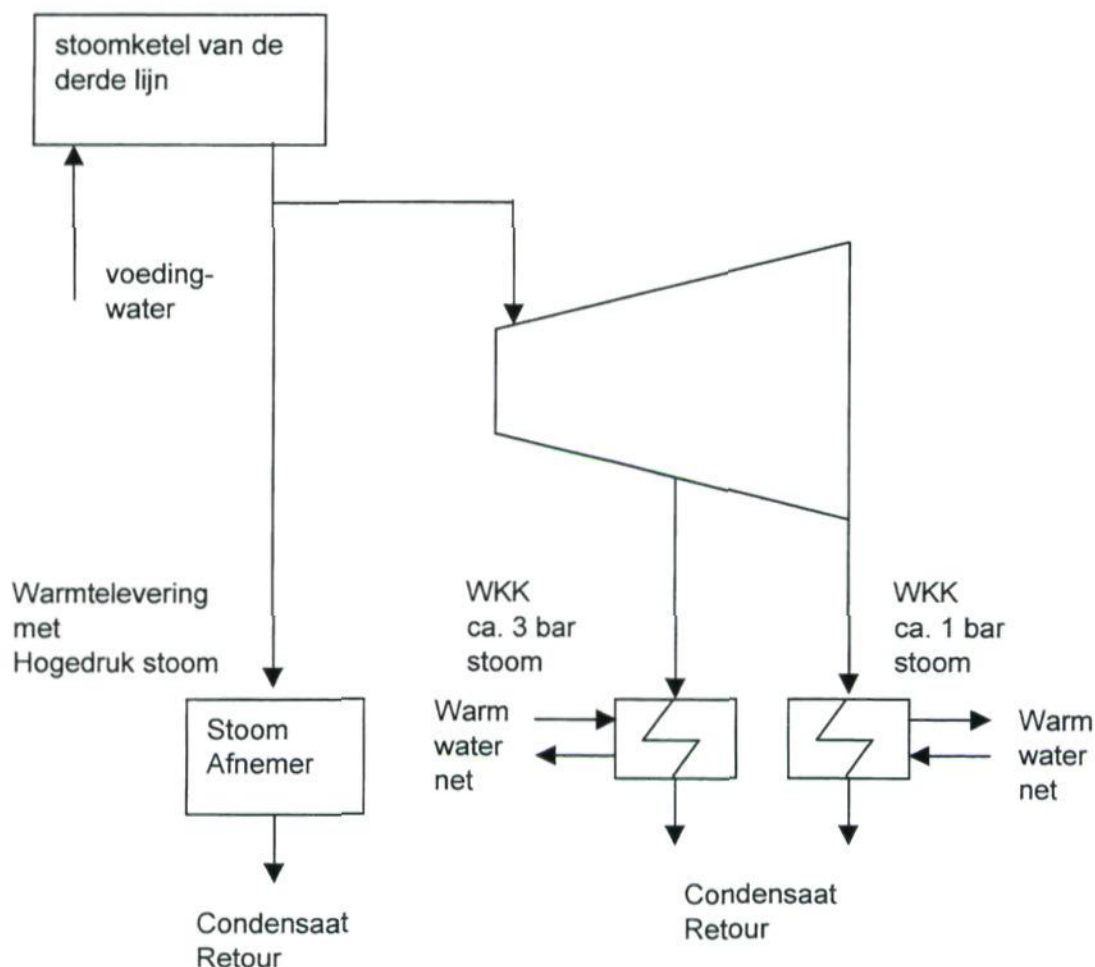
100% Warmtelevering op basis van de voorgenomen activiteit (28 bar en 325°C)		
Netto warmtelevering (η_{th} 75%)	TJ/jaar	max. 1.950
CO ₂ -factor	ton CO ₂ /TJ	62 ¹⁾
Vermeden CO ₂	kton CO ₂ /jaar	151,3

- 1) waarbij een gasketelrendement van 80% wordt verondersteld

In bovenstaande tabel wordt 68,7 MW_{th} thermische energie nuttig afgezet. In geval van warmtekrachtkoppeling (tabel 6.11) is sprake van:

- 24,5 MW_{th} nuttig afzetbare warmte;
- 13,6 MW_e netto opgewekte elektriciteit.

Figuur 6.8 Principe van WKK en warmte-afzet



6.4.10 Steun-/hulpbrander(s)

Als variant op één of meer gasgestookte steun-/hulpbrander(s) kan een oliegestookt systeem worden gerealiseerd. Dit heeft tot gevolg dat het bestaande aardgassysteem niet aangepast hoeft te worden en dat er aanvullende voorzieningen voor olieopslag en transport nodig zijn.

Energiegebruik gas-/oliebranders

Het energiegebruik van gas-/oliebranders hangt samen met de thermische capaciteit van de installatie en van de bedrijfstoestand waarin de branders worden bedreven. In opstartsituatie hebben de branders de functie om de installatie op te warmten tot de temperatuur waarbij overgegaan kan worden op het verstoken van afval. In deze situatie zal het maximale verbruik (in vollast situatie) begrensd zijn tot:

- 10.410 m³/uur aardgas;
- of 9,16 m³/uur olie.

In de praktijk wordt dit maximale niveau niet bereikt omdat bij opstart de installatie niet thermisch in vollast bedreven wordt. Het verbruik ligt in de praktijk op ongeveer 50% van het maximale verbruik.

Als de branders de functie vervullen om het verbrandingsproces te ondersteunen, dan zal het energieverbruik veel lager zijn dan eerder genoemd. Het exacte energieverbruik kan in die gevallen nog variëren, afhankelijk van de bedrijfssituatie.

De milieueffecten van het toepassen van olie als energiedrager in plaats van aardgas zijn in hoofdstuk 8 beschreven.

6.4.11 Nabehandeling bodemassen

Landelijk kader

Het landelijk beleid is erop gericht om zo min mogelijk te storten. Gestreefd wordt naar het nuttig toepassen van de AVI-bodemassen, waardoor deze moeten voldoen aan de normen voor het Bouwstoffenbesluit (Bsb). Omdat de kwaliteit van de meeste AVI-bodemassen niet afdoende was, is er een tijdelijke bijzondere categorie ingesteld. De termijn van 1 januari 2003 voor beëindiging van deze bijzondere categorie was gebaseerd op de verwachting dat dan de technieken beschikbaar zouden zijn om AVI-bodemassen aan de eisen van het Bsb te laten voldoen.

Omdat deze termijn niet haalbaar is gebleken, heeft het Ministerie van VROM besloten dat de Uitvoeringsregeling voor de bijzondere categorie AVI-bodemas zal worden verlengd tot 1 januari 2006.

De VVAV streeft naar toepassing van AVI-bodemas waarbij deze wordt beoordeeld op de feitelijke uitloging, omdat deze het eigenlijke risico van het materiaal bepaalt. Nu wordt de bodemas alleen beoordeeld op de eisen in het Bsb. Een ander knelpunt ziet de VVAV in de concurrentiepositie met andere Europese landen. De eisen voor hergebruik van bodemas zijn vaak veel minder streng dan in Nederland. Het opengaan van de nationale grenzen. In 2005 zal de afzet van AVI-bodemas sterk beïnvloeden. Het risico is groot dat extra investeringen om aan de eisen van het Bsb te voldoen dan verloren gaan.

Huidige AVI-bodemas kwaliteit

Het kwaliteitsniveau genoemd in het Bsb blijkt voor een aantal componenten in AVI-bodemassen een knelpunt: ten aanzien van het gehalte koper, molybdeen en in geringe mate antimooneen.

Vergelijking met AVI-bodemas kwaliteit in het buitenland is moeilijk. Er wordt gebruik gemaakt van andere uitloog methoden. Ook de eisen voor hergebruik zijn anders. Zo wordt in het buitenland geen aandacht besteed aan de uitloging van molybdeen. In het buitenland komt nuttige toepassing van bodemas veel minder voor. Bodemas wordt veelal alleen als afdichting van stortplaatsen gebruikt. Dit maakt het voor buitenlandse leveranciers moeilijk om een vertaling naar Nederlandse omstandigheden te maken en garanties m.b.t. bodemas verbeteringen af te geven.

Ontwikkelingen in de technologie

Om de kwaliteit van AVI-bodemassen verder te verbeteren zijn een aantal methoden te overwegen:

1. geïntegreerde procestechnische verbeteringen in de oven / persontslakker van de afvalverbrandingsinstallatie (preventieve maatregelen)
2. nabewerking van bodemassen, nadat deze het hoofdproces van de AVI hebben verlaten.

Ten aanzien van de eerste methode zijn in het verleden een aantal pilot installaties gebouwd. Met name in Duitsland zijn verschillende ontwerpen in uiteenlopende stadia gerealiseerd (o.a. het Thermoselect procédé en het Von Roll RCP Verfahren). Deze processen waren er (in meer of mindere mate) op gebaseerd om de bodemassen via een smeltstap gedeeltelijk of geheel te immobiliseren. Geen van deze processen is in Europa op dit moment commercieel gezien een succes. Wel in Japan, waar de eisen voor bodemassen strenger zijn. Hier wordt het Syncon proces van Martin GmbH veelvuldig toegepast, dat hogere temperaturen middels zuurstof aanreiking verwezenlijkt.

Naast procestechnische maatregelen in de oven zijn ook geïntegreerde maatregelen in de persontslakker mogelijk. Zo zijn er bij verschillende AVI's in Nederland wastesten in de ontslakker uitgevoerd. Door wisselende resultaten in kwaliteitsverbetering heeft dit tot nu toe niet geleid tot implementatie. Wel in Duitsland, waarin bij twee AVI's wassen in de ontslakker wordt toegepast, en de normen aldaar toepassing toelaten.

Momenteel worden er in Nederland hoofdzakelijk nageschakelde technieken ontwikkeld die erop gericht zijn om de bodemassenkwaliteit voldoende te verbeteren. De bodemas moet 6 weken liggen voordat deze hergebruikt mag worden.

Er treedt dan een verbetering van de kwaliteit op door natuurlijke veroudering. De verbeteringstechnieken, waarvan de potentiële uitloogreductie in tabel 6.13 is weergegeven, zijn gebaseerd op:

- verlengde natuurlijke veroudering: opslag, benodigd ruimtebeslag, opslagduur, vereiste sproeivoorzieningen en handelingsvoorzieningen (shovels etc.);
- gestuurde veroudering: versnellen van carbonatatie en oxidatieproces en eventuele nabewerking;
- wassen: verwijderen van de componenten uit bodemas, waarna reinigen waswater;
- immobilisatie: binden van verontreinigende componenten in vaste stof;
- tussenvormen van de eerder genoemde processen, geïntegreerd met bestaande installaties van bodemassen opwerking.

Tabel 6.13 Overzicht van opwaarderings technieken en effect op uitloogvermindering

techniek	Uitloogreductie [%] per component		
	koper	molybdeen	antimoon
Verbetering uitbrand / luchtverrijking	75	0	?
Natuurlijke veroudering	0-70 / 25*	25 / 0*	55*
Gestuurde veroudering	50-85	40-65	?
wassen	10-30	30	?
Koude immobilisatie – mix in place	60	?	70
Koude immobilisatie – mix in plant	60	?	70
Korrelgroottescheiding en immobiliseren fijne fractie (Indaver)	?	?	?

* resultaten Twence-bodemassas tijdens praktijkproef "natuurlijke veroudering"

Tot 2006 biedt de Nederlandse overheid de mogelijkheid gebruik te maken van de Bijzondere Categorie voor AVI-bodemassas. Dit betekent dat de ontwikkeling van opwaarderings technieken nog tot 2006 tijd gegund is. In afwachting van deze ontwikkeling kunnen enkele voorlopige conclusies getrokken worden:

- vuurhaardzijdige maatregelen worden in Nederland nog niet toegepast. In nieuwe installaties (buitenland) wordt dit wel toegepast;
- natuurlijke veroudering levert onvoldoende rendement om als serieuze opwaarderings techniek beschouwd te worden;
- op voorhand biedt gestuurde veroudering perspectief; de definitieve potentie moet blijken uit de resultaten die door Heros/TAUW verstrekt (kunnen) worden;
- wassen biedt perspectief voor de reductie van de molybdeen-uitloog; ten aanzien van de koperuitloog zijn nog onduidelijkheden;
- immobilisatie biedt perspectief voor het terugdringen van de koperuitloog; ten aanzien van de molybdeenuitloog zijn onduidelijkheden.

Afzeven gekoppeld aan immobilisatie lijkt perspectief te bieden; de kosten en prestaties zijn voornamelijk echter onduidelijk. De buitenlandse ervaringen bieden weinig informatie.

6.5 Overzicht beschouwde alternatieven en varianten

Op basis van de in hoofdstuk 4 (bestaande installatie), hoofdstuk 5 (voorgenomen activiteit) en hoofdstuk 6 (alternatieven en varianten) beschreven technologie, zullen in hoofdstuk 8 de milieueffecten worden uitgewerkt van:

- de voorgenomen activiteit;
- alternatieven en varianten voor zover zij afwijkingen veroorzaken ten opzichte van de voorgenomen activiteit.

Een overzicht van nader uit te werken alternatieven is in onderstaande tabel 6.14 weergegeven.

Tabel 6.14 Overzicht van beschouwde alternatieven

Alternatieven	Energie	Lucht	Geur	Geluid	Water	Verkeer	Overig
Nulalternatief	x	x	x	x	x	x	x
Voorgenomen activiteit	x	x	x	x	x	x	-
D10 – alternatief	x	x	-	-	-	-	-
MMA	x	x	x	x	x	x	x

Met 'x' aangeduide milieuaspecten representeren de effecten welke zijn beschreven in onderliggend m.e.r. Hoofdstuk 8 zal nader ingaan op deze milieueffecten per alternatief: de voorgenomen activiteit, het D10-alternatief en het MMA.

Bij de samenstelling van het MMA zijn ook uitvoeringsvarianten relevant welke in voorgaande paragraaf zijn beschreven. In onderstaande tabel 6.15 is hiervan een overzicht gegeven, met aanduiding van "x" voor die milieuaspecten die per variant relevant zijn.

Tabel 6.15 Overzicht van beschouwde varianten

Varianten	Energie	Lucht	Geur	Geluid	Water	Verkeer	Overig
wervelbed oven	x	-	x	x	-	-	bodem (reststoffen)
luchtkoeling ²⁾	-	x	-	-	-	-	-
zuurstofverrijking	x	x	-	-	-	x	-
hogere parameters bij stoomproductie	x	x	-	-	-	-	CO ₂ -aspect Bedrijfsvoering
rookgasreiniging:							
SNCR ¹⁾	x	x	x	-	-	-	-
OXY-kat	x	x	-	-	-	-	-
LT-kat	x	x	-	-	-	-	-
natte RGR	x	x	-	-	x	-	bodem
varianten e-winning:							
hybride koeling	x	x	-	x	x	-	CO ₂ -aspect
herverhitting	x	x	-	-	-	-	CO ₂ -aspect
WKK	x	x	-	-	-	-	CO ₂ -aspect
Warmtelevering	x	x	-	x	-	-	CO ₂ -aspect
verbetering bodemassenkwaliteit	x	-	x	x	x	-	Bodem

1) inclusief natte rookgasreiniging

2) luchtgekoeld rooster in plaats van een watergekoeld rooster in de voorgenomen activiteit

6.6 Meest milieuvriendelijke alternatief

Het meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) bestaat uit een combinatie van alternatieven en varianten waarbij:

- voldaan wordt aan de doelstellingen van de initiatiefnemer;

- de minste emissies en effecten optreden, in een combinatie die voor de initiatiefnemer realistisch is.

Het MMA wordt nader toegelicht in hoofdstuk 9 bij de vergelijking van de alternatieven.

7 BESTAANDE TOESTAND VAN HET MILIEU EN AUTONOME ONTWIKKELING

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de bestaande toestand van het milieu en de autonome ontwikkelingen in het studiegebied beschreven. De bestaande toestand van het milieu wordt beschreven aan de hand van de abiotische milieuaspecten lucht, geur, geluid, bodem, grondwater, oppervlaktewater en verkeer en de milieuaspecten landschap en ecologie.

Gezien de aard van de voorgenomen activiteit zijn niet alle milieuaspecten even relevant. Zo worden de onderwerpen luchtkwaliteit en geluid meer uitgebreid beschreven dan de onderwerpen landschap en ecologie.

Het studiegebied omvat de Boeldershoek en de omgeving daarvan, voor zover daar effecten van de voorgenomen activiteit kunnen gaan optreden. Dit betekent dat de omvang van het studiegebied per milieuaspect kan verschillen.

In paragraaf 7.11 wordt ingegaan op de autonome ontwikkeling voor zover deze afwijkt van de huidige situatie. Onder de autonome ontwikkelingen wordt verstaan:

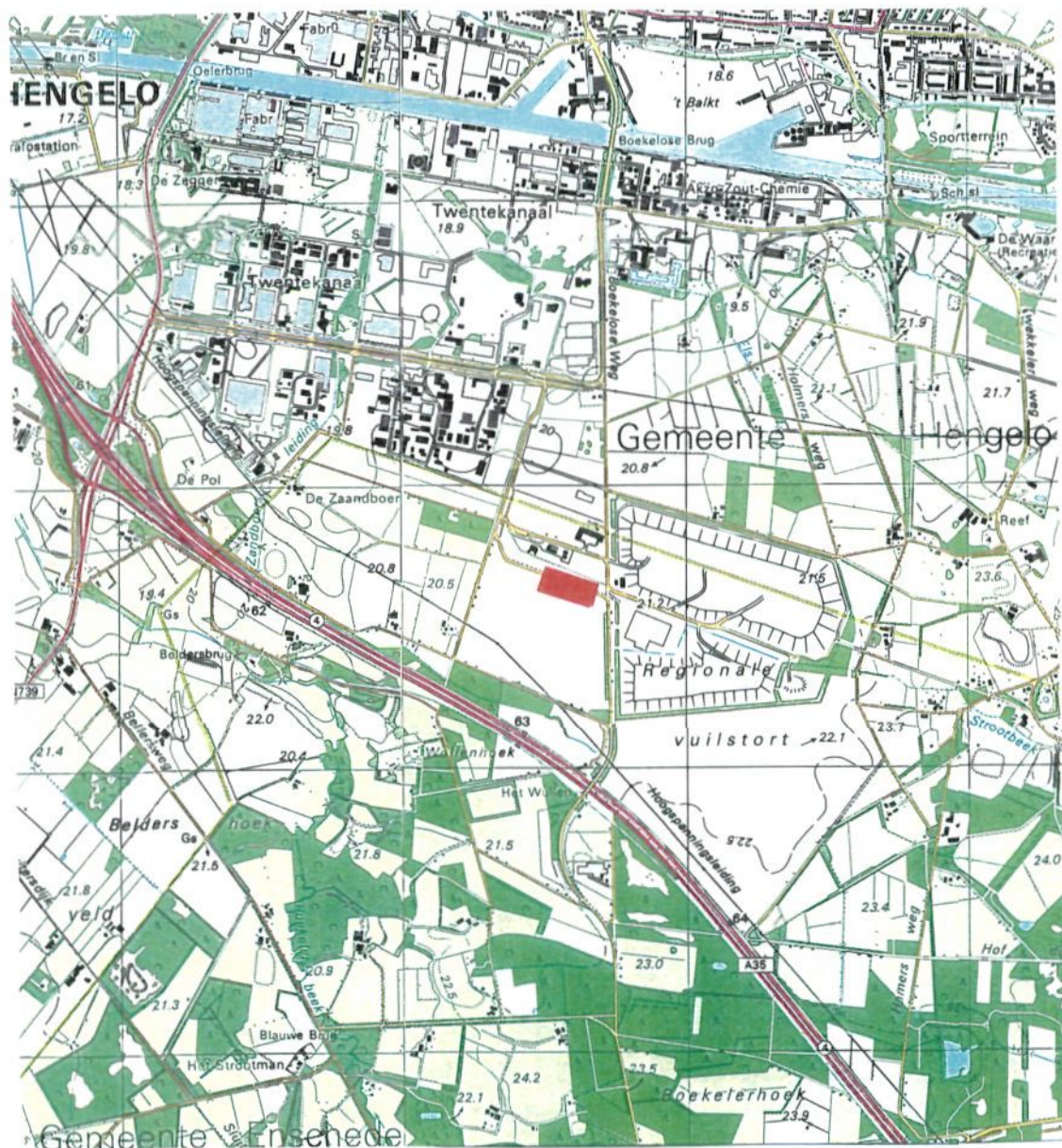
de toekomstige ontwikkeling van het milieu, als noch de voorgenomen activiteit noch één van de alternatieven daarvoor wordt gerealiseerd. Er wordt wel rekening gehouden met de effecten van voltooide en in uitvoering zijnde ingrepen en ingrepen die als gevolg van reeds vastgelegd beleid worden voorzien.

De beschrijving van de bestaande milieutoestand en de autonome ontwikkelingen dient als referentiekader voor de beoordeling van de te verwachten milieueffecten bij realisatie van de voorgenomen activiteit of een alternatief hiervoor.

De milieueffecten veroorzaakt door de bestaande verbrandingsinstallatie van aviTwente BV zijn niet specifiek opgenomen in dit hoofdstuk, maar beschreven in paragraaf 8.2 bij de effecten van het Nulalternatief. De bestaande installatie heeft natuurlijk een invloed op de lokale milieukwaliteit. De invloed van de bestaande installatie is bewust gescheiden gehouden van de beschrijving van de bestaande situatie teneinde de bijdrage van de voorgenomen activiteit ten opzichte van de bestaande installatie helder in beeld te krijgen.

7.2 Beschrijving locatie

De installatie van aviTwente BV is gelegen op de locatie Boeldershoek, dat deel uit maakt van het bedrijventerrein Twentekanaal op de grens van de gemeenten Hengelo en Enschede (zie fig. 1.1). Het terrein van moederbedrijf Twence B.V. heeft een oppervlak van ca. 145 ha. Een overzicht van de onderdelen op de locatie Boeldershoek is aangegeven in figuur 7.1.



Figuur 7.1 Ligging van aviTwente in de directe omgeving

Op de locatie Boeldershoek zijn de volgende bedrijfsonderdelen aanwezig:

De inrichting aviTwente (afvalverbrandingsinstallatie)

- een afvalverbrandingsinstallatie;
- een kantoorgebouw;

De inrichting afvalverwerkingsbedrijf van Twence B.V.

- een stortplaats voor niet gevaarlijk afval;
- een stortplaats voor gevaarlijk afval (C2/C3-afval);
- een overslagdepot voor klein chemisch afval;
- een zuiveringsinstallatie voor de behandeling van percolaat uit de stortplaats en spui uit de natte wasser van de bestaande avi;
- een opslagfaciliteit voor secundaire grondstoffen;
- een locatie voor zandscheiding uit baggerspecie en grondachtige stromen;
- een sorteerfaciliteit voor koelapparatuur en wit- en bruingoed (ROS).

De inrichting Compostering

- een composteringsinrichting voor GFT-afval en groenafval.

De inrichting voor slibverbranding (momenteel niet in gebruik):

- een slibverbrandingsinrichting.

De inrichting voor afvalscheiding:

- een scheidingsinstallatie voor huishoudelijk- en bedrijfsafval (Twence Afvalscheiding – TAS).

7.3 Lucht

De luchtkwaliteit in de omgeving van de planlocatie wordt enerzijds beïnvloed door emissies van lokale bronnen en anderzijds door algemene landelijke invloeden. De lokale emissies bestaan uit emissies van de activiteiten vanwege afvalverwerking (bestaande verbrandingsinstallatie, stortplaats, composteringsinstallatie), emissies vanwege andere activiteiten op het industrieterrein, emissies vanwege verkeer en emissies vanwege ruimteverwarming. De algemene luchtkwaliteit wordt beïnvloed door verkeer, industrie, landbouw en ruimte verwarming.

In paragraaf 8.3 wordt ingegaan op de specifieke emissies en immissies ten gevolge van de bestaande twee lijnen van aviTwente BV.

Regionale luchtkwaliteit

De regionale luchtkwaliteit is af te lezen uit de metingen van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit van het RIVM (Milieucompendium 2001). In tabel 7.1 zijn de achtergrondwaarden opgenomen alsmede de normen volgens het Besluit Luchtkwaliteit.

Uit tabel 7.1 blijkt dat de regionale luchtkwaliteit voor de meeste componenten voldoet aan de normen volgens het Besluit Luchtkwaliteit. In het grootste deel van Nederland geldt een relatief hoge jaargemiddelde achtergrondconcentratie voor fijn stof en NO₂.

Uit de gegevens van het RIVM blijkt dat de jaargemiddelde concentraties voor NO₂ in 2001 gemiddeld voor Nederland 20 µg/m³ bedroeg. Voor fijn stof (PM10) bedroeg in hetzelfde jaar de jaargemiddelde concentratie 31 µg/m³.

Deze achtergrondconcentratie wordt in aanzienlijke mate veroorzaakt door grote buitenlandse industriële bronnen en diffuse bronnen (met name het verkeer). De invloed van lokale bronnen is relatief beperkt.

Tabel 7.1 Regionale luchtkwaliteit en normen Besluit luchtkwaliteit

Stof	Normen Besluit luchtkwaliteit [µg/m ³]	Gemiddelde achtergrond [µg/m ³]	Voldoet Besluit luchtkwaliteit?*	Omschrijving
NO ₂	200	18,2	Ja	Uurgemiddelde dat 18 keer per jaar mag worden overschreden
SO ₂	125	1,8	Ja	24 uurgemiddelde dat 3 keer per jaar mag worden overschreden
	350			Uurgemiddelde dat 24 keer per jaar mag worden overschreden
CO	40 mg/m ³	326	Ja	99,9%-percentiel van uurgemiddelde concentratie
Pb	0,5	0,013	Ja	Jaargemiddelde concentratie
Fijn stof	40	28,5	nee	Jaargemiddelde concentratie
	50			24 uurgemiddelde dat 3 keer per jaar mag worden overschreden

Verspreiding naar de omgeving

Om te kunnen toetsen of in de huidige situatie en bij de voorgenomen activiteiten overschrijding plaatsvindt van de plandrempel en/of de grenswaarde van het Besluit luchtkwaliteit, zijn verspreidingsberekeningen uitgevoerd. Hiertoe is de verspreiding van de uitstoot bepaald, rekening houdend met de emissieduur, de meteorische omstandigheden (windrichting, windsnelheid en stabiliteit) en de specifieke locatie van het bedrijf volgens de Amersfoortse coördinaten. De berekeningen zijn voor zowel de huidige situatie uitgevoerd als voor de voorgenomen activiteit. Voor de verspreidingsberekeningen is gebruik gemaakt van het nieuwe Nationaal Model, zoals dit gebruikt wordt in het door KEMA vervaardigde Stacks 6.0 (versie 2002) programmapakket.

In de huidige situatie zijn een tweetal lijnen in bedrijf. De emissies van deze lijnen zijn aan de hand van metingen in kaart gebracht. Hieruit is een gemiddelde meetwaarde van 0,002 mg/m³ bekend. De berekening op het component lood is uitgegaan van een veel hogere emissie, gerelateerd aan de grenswaarde voor zware metalen. De resultaten van de immissieberekeningen betekenen een overschatting met een factor 500. Dit is daarmee een aanzienlijke worst case benadering.

De algemene uitgangspunten voor de verspreidingsberekeningen zijn weergegeven in de onderstaande tabel 7.2.

Tabel 7.2 Uitgangspunten voor de verspreidingsberekeningen

Parameter	Aanname
Klimatologie	De klimatologische gegevens van Eindhoven zijn representatief voor de omgeving. Gehanteerd zijn de klimatologische gegevens van 1997 – 2001. Gerekend is met de uur-tot-uur-methode.
Ruwheidslengte	De ruwheidslengte bedraagt 1,0 meter.
Receptorhoogte	Voor de receptorhoogte is 1,5 m gehanteerd.
Referentiejaar	Voor toetsing aan het Besluit luchtkwaliteit is 2004 als referentiejaar gehanteerd voor de huidige situatie en 2010 als referentiejaar voor de voorgenomen activiteit.
Locatiecoördinaten	De Amersfoortse coördinaten [m,m] voor de inrichting zijn (250750,473250).
Afmetingen grid	De afmetingen van het oppervlak, waarin de verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd, zijn: 2500 meter bij 2500 meter.

Tabel 7.3a geeft een overzicht van de gemiddelde achtergrond concentratie van verzurende stoffen en zware metalen op basis de referentie jaren 2004 en 2010, welke vallen onder het Besluit Luchtkwaliteit. In tabel 7.3.b zijn de gemiddelde achtergrond concentraties genoemd van de overige, niet onder het Besluit Luchtkwaliteit vallende componenten.

Het overheidsbeleid is gericht op verhoging van de luchtkwaliteit, hetgeen de verklaring geeft voor het feit dat de achtergrond concentratie in 2010 lager is verondersteld dan in het referentiejaar 2004. Voor het nulalternatief is gerekend met het referentiejaar 2004. De uitkomsten van luchtverspreidingsberekeningen ten behoeve van het nulalternatief zijn ook aan 2004 gerelateerd. De uitkomsten komen vrijwel overeen met eerder uitgevoerde berekeningen ten behoeve van de revisievergunningaanvraag. Afwijkingen zijn veroorzaakt door nieuw overheidsbeleid en herziene modellering van de pluimvorming.

Tabel 7.3a Achtergrondconcentratie in de omgeving van de planlocatie

Stof	Achtergrond concentratie gemiddeld	
	Referentiejaar 2004	Referentiejaar 2010
NO ₂ µg/m ³	20,6	18,0
SO ₂ µg/m ³	2,50	1,80
CO µg/m ³	326	326
Pb µg/m ³	0,013	0,013
Fijn stof µg/m ³	30,8	28,5

Tabel 7.3b Achtergrondconcentraties van enkele niet onder het Besluit Luchtkwaliteit vallende componenten

Component	Concentratie [ng/m ³]
Hg	0,3 – 10
Cd en Tl	0,3

De stoffen genoemd in tabel 7.3b die voor kunnen komen in de rookgassen van aviTwente, kunnen invloed hebben op de lokale luchtkwaliteit. Daarom zullen in deze MER meer stoffen beschouwd worden dan strikt formeel volgens het Nationaal Model

zou moeten. Met betrekking tot de derde lijn van aviTwente, zijn met name de uitstoot van enkele specifieke zware metalen zoals Hg en Cd van belang.

7.4 Geur

De lokale bronnen van geur bestaan uit industrie, verkeer en de activiteiten van afvalverwerking op Boeldershoek (stortplaats, afvalverbrandingsinstallatie, slakkenopslag, composteringsinstallatie). Er zijn geen gegevens beschikbaar over de emissies en cumulatie van alle mogelijke geurbronnen. Er zijn wel gegevens over enkele activiteiten op Boeldershoek zoals de bestaande installatie van aviTwente BV en de composteringsinstallatie. De geuremissies en -immissies van de bestaande installatie van aviTwente BV is beschreven in paragraaf 8.3 bij het Nulalternatief. In de afgelopen vijf jaar is één geurklacht ontvangen door Twence BV.

7.5 Geluid

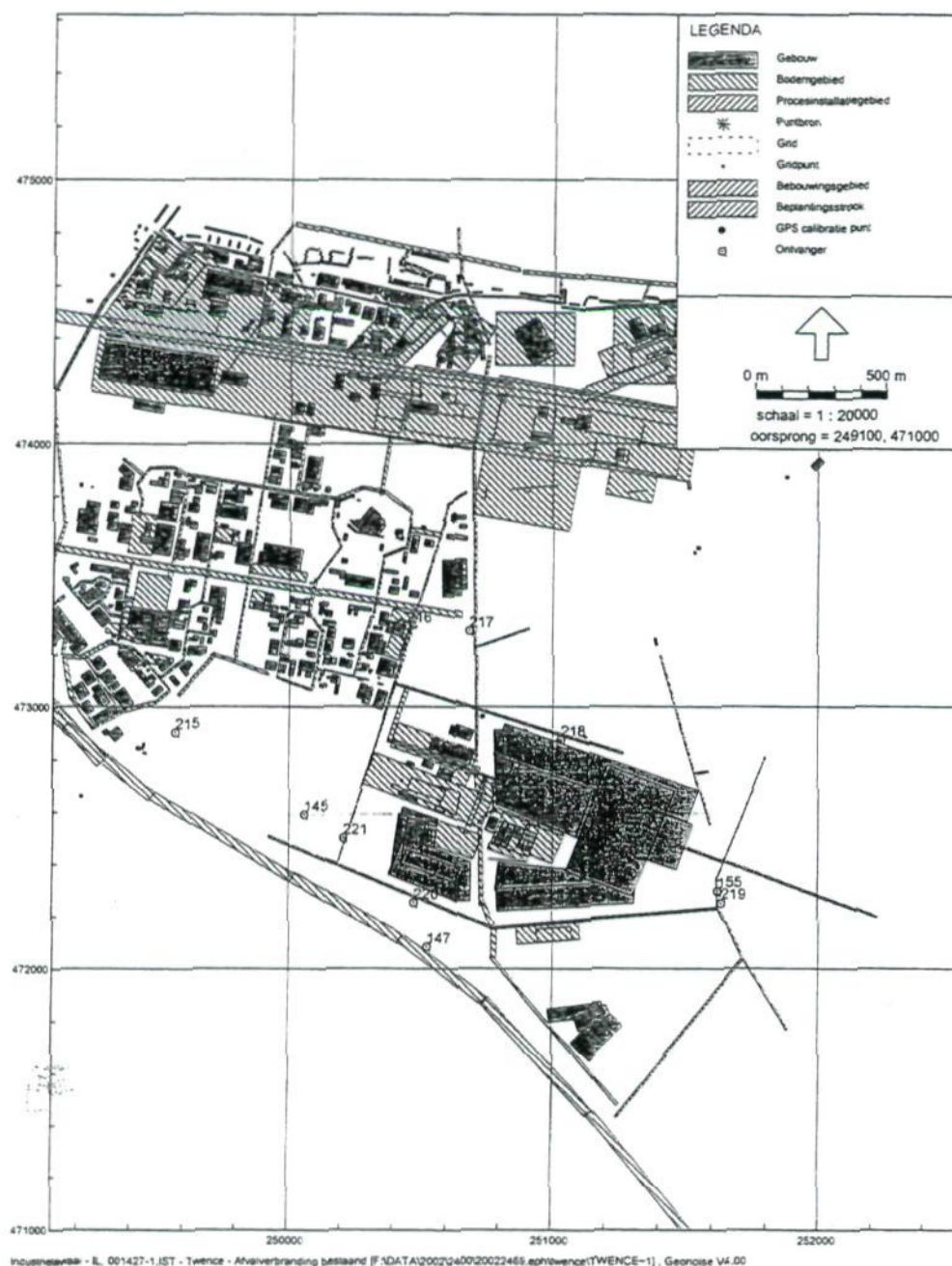
De lokale geluidssituatie ter plaatse van de inrichting wordt bepaald door verkeer (aan- en afvoer van afvalstoffen, snelweg A35) en activiteiten op het terrein van Twence BV waaronder de bestaande avi. Er zijn geen gegevens voorhanden over cumulatie van alle geluidbronnen.

In de vergunning Wm van aviTwente BV zijn geluidvoorschriften verbonden aan de optredende geluidniveaus vanwege de avi waarbij equivalent geluidniveaus op beoordelingspunten zijn vastgesteld. De ligging van de beoordelingspunten is getoond in figuur 7.2. De geluidniveaus per beoordelingspunt zijn opgenomen in tabel 7.4. In paragraaf 8.3 bij de beschrijving van het Nulalternatief zijn de rekenresultaten voor de referentiesituatie opgenomen.

Tabel 7.4 Equivalent geluidniveau in dB(A) per beoordelingspunt

Beoordelingspunt		Maximale geluidniveaus (L_{Amax}) [dB(A)]		
		Dag	Avond	Nacht
215	Vergunningspunt 1	32	31	31
216	Vergunningspunt 2	40	40	39
217	Vergunningspunt 3	42	40	40
218	Vergunningspunt 4	41	40	40
219	Vergunningspunt 5	31	29	29
220	Vergunningspunt 6	38	37	37
221	Vergunningspunt 7	34	34	34

Voor dit MER is een akoestisch onderzoek uitgevoerd door Cauberg-Huygen (2003). Dit onderzoek is opgenomen in bijlage 11. Het akoestisch onderzoek betreft de bestaande installatie van aviTwente BV en de alternatieven zoals in dit MER beschouwd. De resultaten van dit onderzoek zijn nader beschreven in hoofdstuk 8.



Figuur 7.2 Beoordelingspunten van equivalente geluidsniveaus

7.6 Bodem

7.6.1 Inleiding

In deze paragraaf wordt de huidige toestand van de bodem en het grondwater rond de planlocatie besproken. Ingegaan wordt enerzijds op de bodemaspecten geologie en geohydrologische opbouw (§7.6.2) en de bodemkwaliteit (§7.6.3) en anderzijds op de grondwaterkwaliteit (§7.6.4). Vervolgens zijn in §7.6.5 de zoutboringen in de nabijheid van de planlocatie omschreven en is een beschouwing opgenomen van de mogelijke risico's van instorten ten gevolge van de zoutboringen.

De beschrijvingen zijn gebaseerd op algemeen beschikbare gegevens zoals topografische, bodem-, geomorfologische en grondwaterkaarten. Tevens is gebruik gemaakt van de resultaten van in het verleden uitgevoerd bodemkundig-hydrologische onderzoeken.

7.6.2 Geologie en geohydrologie

De planlocatie maakt deel uit van het zogenaamde Oost-Nederlandse Plateau. Hier worden oude uit het Tertiair daterende afzettingen aangetroffen met relatief dunne (20 à 30 m), goed doorlatende quataire afzettingen. De oude afzettingen bestaan uit overwegend slecht doorlatende kleien en fijne slibhoudende zanden. Boeldershoek ligt aan de rand van een oud door ijs uitgeschuurd dal. Het gebied is weinig zettingsgevoelig vanwege de vroegere belasting met een dik ijspakket.

In het studiegebied komen veldpodzolgronden en gooreerd-gronden voor. De gronden zijn ontwikkeld in fijn (dek-) zand met een laag leemgehalte. Vanaf een diepte van 2 à 2,5 m-mv komen slecht doorlatende leemlagen voor. Vanwege de geringe dikte van de leemlagen, 0,5 tot 2,5 m, kunnen deze lagen niet als afsluitend worden beschouwd.

Lokale bodemopbouw

Het profiel van de lokale bodemopbouw toont afwisselend zand en leem of leem en veen lagen. Het zandpakket op circa 20 m +NAP strekt zich uit tot circa 10 m –NAP (TAUW, 1991).

Geohydrologische opbouw

De geohydrologische opbouw van het onderhavige gebied kan worden geschematiseerd aan de hand van de geologische opbouw. De vanaf maaiveld voorkomende jonge (quataire) afzettingen vormen tezamen één watervoerend pakket, terwijl de daaronder aanwezige zeer slecht doorlatende tertiaire afzettingen de hydrologische basis van het systeem vormen.

Uit de grondwaterkaart van Nederland en uit boorgegevens van de Rijks Geologische Dienst (RGD) is af te leiden dat het watervoerend pakket in dit gebied tussen de 20 en 30 m dik is. Uit onderzoek uitgevoerd door de RGD ter plaatse van en in de omgeving van Boeldershoek blijkt dat de diepteligging van de bovenzijde van het Tertiair nogal variabel is. Bij deze boringen werden diepten aangetroffen, variërend van 18,0 tot 23,5 m beneden maaiveld, terwijl verder oostelijk een diepte van slechts 7 m werd gemeten. De verdeling van deze diepten bevestigt de reeds eerder vermelde bekkenstructuur in de bovenzijde van het Tertiair.

Bodemkwaliteit

Binnen de gemeenten Hengelo, Enschede, Oldenzaal en Borne is in het verleden op vele plaatsen, zowel in woon- als buitengebied, kwik- en HCH (hexachloorcyclohexaan)-houdend industrieel afval gestort. Deze stortplaatsen zijn geïnventariseerd en op de betreffende locaties zijn onderzoeken uitgevoerd naar de verontreinigingssituatie. Vervolgens zijn de verontreinigde locaties gesaneerd.

Eén van de verontreinigde plaatsen is de locatie ten westen van lob III van het stort van Twence langs de Oude Hengelose Dijk. Het terrein is verontreinigd tot een diepte van circa 5 m. Over andere delen van Boeldershoek is geen informatie voorhanden, maar aangenomen wordt dat zich daar geen verontreinigde plaatsen bevinden gezien de voorgeschiedenis en de kwaliteit van het grondwater.

7.6.3 Grondwaterkwaliteit

De locatie ligt buiten de 25-jaar beschermingszone van grondwateronttrekkingen. De stromingsrichting van het grondwater is overwegend noordwestelijk, dit is overeenkomstig het regionale stromingspatroon.

De kwaliteit van het ondiepe grondwater beneden- en bovenstrooms van het AVI-bodemmassen depot wordt regelmatig geanalyseerd. De analyseresultaten zijn opgenomen in bijlage 8. De resultaten laten een wisselend patroon zien van de (niet verhoogde) chloride concentratie, zowel boven- als benedenstrooms. Dit heeft te maken met de natuurlijke aanwezigheid van zout en de zoutwinning. Andere onderzochte parameters zoals nikkel en VOCl (vluchtige organochloorverbindingen) zijn gevonden in een concentratie onder de detectiegrens.

In paragraaf 8.3 wordt nader ingegaan op de kwaliteit van het grondwater ter plaatse van het slakkendepot. Bijlage 8 geeft nadere informatie over grondwaterkwaliteit in de directe omgeving van de planlocatie.

7.6.4 Grondwateronttrekkingen

Op ruime afstand van de planlocatie wordt op een aantal plaatsen grondwater onttrokken voor drinkwaterwinning en industriële doeleinden. In tabel 7.5 worden de productiegegevens van 2001 vermeld van vijf nabij gelegen pompstations ten behoeve van drinkwaterwinning.

Tabel 7.5 grondwateronttrekkingen ten bate van drinkwatervoorziening

Pompstation	Productiegegevens 2001 [x 10⁶ m³]
Hasselo (te Hengelo)	0,60
Hengelo	0
Oldenzaal	0,11
Weerseloseweg (Enschede)	9,77*
Kotmanlaan (Enschede)	0

* 5,10 grondwaterwinning en 4,67 infiltratie

Voorts werd in de gemeente Hengelo in 2001 circa 0,12 miljoen m³ grondwater onttrokken voor bronbemaling, waarvan 3.500 m³ door Twence Afvalverwerking B.V. zelf voor onder andere de peilbeheersing en bronbemaling.

In de gemeente Enschede wordt door Texoprint B.V., Rentex De Bolhaar B.V. en Koninklijke Grolsch N.V. gezamenlijk 1,37 miljoen m³ grondwater onttrokken voor industriële toepassingen.

7.6.5 Zoutboringen

In de directe omgeving van de bestaande installatie en de voorgenomen activiteit bevinden zich de cavernes 98 en 99, zie figuur 7.3. Deze cavernes zijn, tezamen met 96 en 97, na afloop van exploitatie gevuld met een kalkslurrie. Dit is gedaan om de holle ruimte in de cavernes zo veel mogelijk te beperken. De holle restruimtes zijn volgens metingen nog steeds in tact. Mochten deze instorten dan zal aan het maaiveld uitsluitend zettingen optreden, als gevolg van het inklinken van nastortend materiaal. Dergelijke zettingen zullen dan toenemen van nihil aan de rand van de invloedssfeer tot maximaal ter plaatse van de onderliggende caveerne, dat wil zeggen over een afstand van 30 m.

Door AKZO Nobel wordt rondom beide boringen (98 en 99) een cirkel met een diameter van ongeveer 350 m aangegeven als het gebied waarbinnen voorzorgsmaatregelen bij bebouwing nodig zijn, hetgeen een veilige afstand lijkt te zijn in vergelijking met de eerder genoemde invloedssfeer van instorting van cavernes. De bestaande installatie en de voorgenomen activiteit liggen binnen deze cirkel van 350m. Daarom zal rekening moeten worden gehouden met enige zettingen ter plaatse van de uitbreiding. Meer gedetailleerde informatie over de zoutcavernes en risico's van instorten is opgenomen in bijlage 7.

Als indicatie kunnen zettingen gebruikt worden die bij de bestaande installatie gemeten zijn over de periode 1997 – 2000. Deze zettingen variëren tussen de 3,2 mm en 8,7 mm. Een deel van deze zettingen is toe te schrijven aan normale zettingsverschijnselen als gevolg van de belasting van de fundering na nieuwbouw; een ander deel kan worden toegeschreven aan zettingen als gevolg van de aanwezigheid van zoutcavernes. Hoe deze verdeling precies is, is niet te achterhalen.

De toename van zettingen met de tijd als gevolg van de klink van de diepe lagen zal afnemen. In verband met deze verwachting zal bij het ontwerp van de voorgenomen activiteit rekening gehouden worden met mogelijk optredende zettingsverschillen, in de ordegrootte van de metingen uitgevoerd in de afgelopen jaren :

- in het civiele ontwerp (voldoende dilataties);
- en het ondervangen van zettingsverschillen op de dilataties, door procesinstallaties nastelbaar uit te voeren op de overgangen van dilataties;
- conform het ontwerp van de bestaande installatie; waar dezelfde ontwerpmaatregelen genomen zijn, als eerder genoemd.

Legenda:

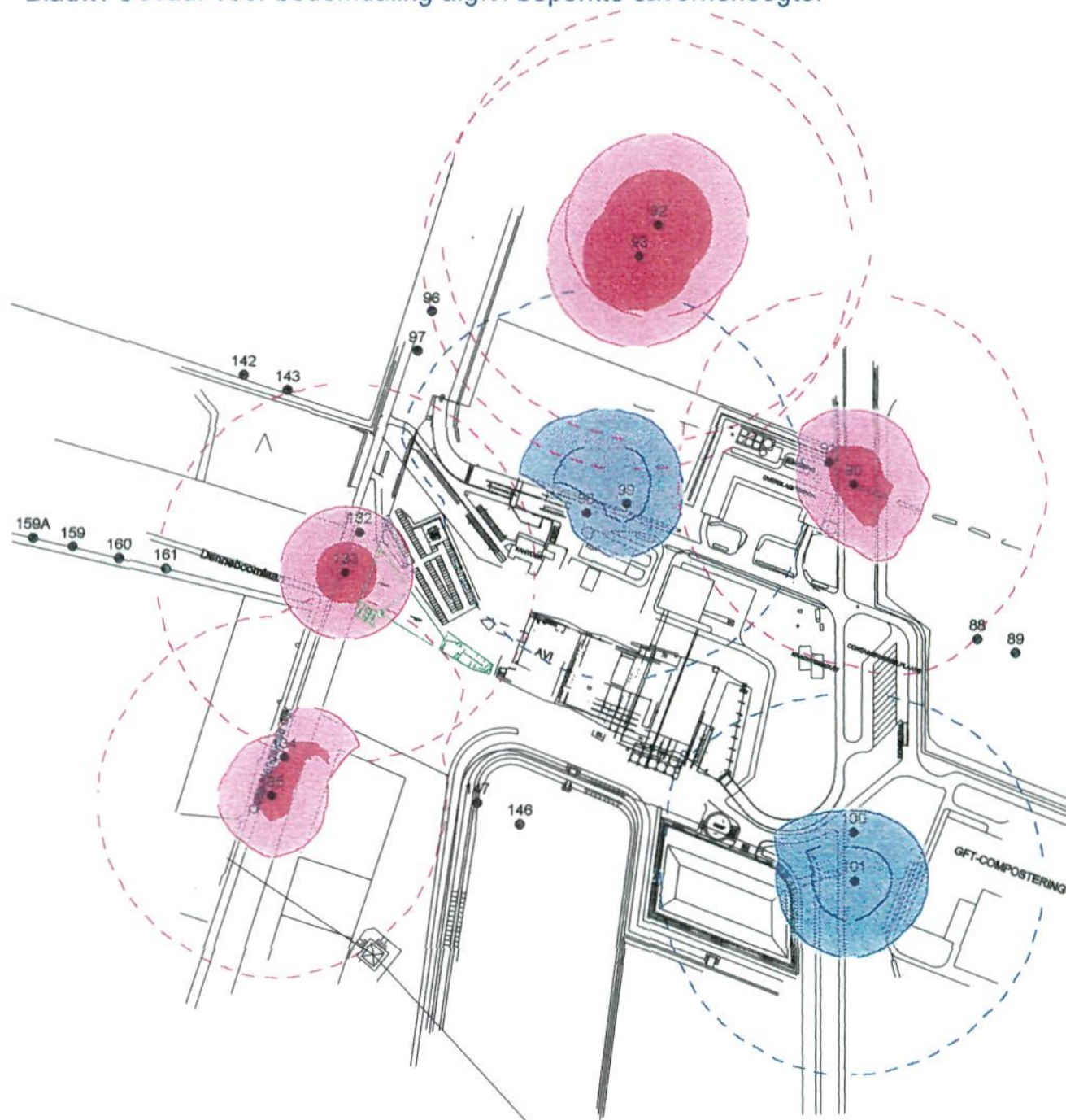
----- = nullijn, binnen deze cirkel bouwen met voorzorgsmaatregelen.

Gearceerd = niet bebouwen, gebied sterk beïnvloed door zakkingen.

Volledig ingevuld = aangetast dakcontour, niet bebouwen.

Rood: Gevaar voor ernstige bodemdaling a.g.v. grote cavernehoogte.

Blauw: Gevaar voor bodemdaling a.g.v. beperkte cavernehoogte.



Figuur 7.3 Zoutcavernes in de directe omgeving van aviTwente

7.7 Oppervlaktewater

7.7.1 Regionale waterhuishouding

Het kwaliteitsbeheer van de oppervlaktewateren in het studiegebied berust bij het Waterschap Regge en Dinkel. Dit geldt tevens voor het kwantiteitsbeheer. Uitzondering vormt het Twentekanaal, waarvoor Rijkswaterstaat sinds begin 1989 de zorg draagt.

Binnen de planlocatie zelf zijn geen permanent watervoerende watergangen aanwezig. Er is slechts sprake van greppels c.q. bermsloten, die gedurende een groot deel van het jaar droog staan. Watergangen in de omgeving van de planlocatie van wel enige omvang zijn de volgende:

- de Tweekelerbeek (watergang 20-0-7);
- de Elsbeek (watergang 20-0-8);
- het Twentekanaal.

Het hoofdkanaal van het Twentekanaal loopt van de IJssel bij Zutphen naar Enschede. Het kanaal is door drie schutsluizen in vier panden verdeeld. Het water uit het vierde pand wordt gebruikt voor drinkwaterbereiding.

De Tweekelerbeek wordt gevoed door water uit een bergingsbassin waarin overstortend water uit een gemengd en gescheiden rioolstelsel wordt geborgen en door:

- enig kwelwater;
- water uit het landelijk gebied rond de stortplaats Boeldershoeek;
- water afkomstig uit nog hoger gelegen bedrijven terrein Marssteden
- water afkomstig van de Rijksweg 35.

De Tweekelerbeek voert het hemelwater af van het zuidelijk en westelijk deel van Boeldershoeek (onder andere van lob IV) via ondiepe watergangen en bermsloten.

De Tweekelerbeek is ten dele nog natuurlijk. Bij de Boeldershoeek is de loop van de beek destijds verlegd.

De beek mondt uit in het derde pand van het Twentekanaal. De Elsbeek (20-0-8) ontspringt eveneens bij het bergingsbassin, maar ontvangt alleen water bij calamiteiten waardoor deze snel droog valt. De beek heeft over een groot gedeelte nog een natuurlijke loop. Bij Boeldershoeek is de beek verlegd en om het stort heen geleid. De Elsbeek (20-0-8) vervult een functie in de afwatering van Boeldershoeek (noordoostzijde). De Elsbeek (20-0-8) mondt eveneens uit in het derde pand van het Twentekanaal.

7.7.2 Oppervlaktewaterkwaliteit

De Elsbeek (20-0-8) wordt regelmatig bemonsterd. De kwaliteit is goed, alhoewel het totaal-fosfaatgehalte en het ammoniumgehalte relatief hoog zijn. De kwaliteit van het derde en vierde pand in het Twentekanaal is goed.

7.8 Verkeer

Tabel 7.6 geeft een overzicht van de verkeersstromen op de aan- en afvoerroute in de omgeving van Boeldershoek. De gegevens zijn afkomstig van de gemeente Hengelo (gemeente Hengelo, 2003) en Rijkswaterstaat. De getallen in de tabel zijn het aantal motorvoertuigen per werkdagemaal en de onderverdeling in lichte-, middelzware-, en zware motorvoertuigen.

Tabel 7.6 Verkeersgegevens omgeving Boeldershoek

Wegvak of straat	Aantal voertuigen per werkdagemaal	Maatgevende periode	Licht	Middelzwaar	Zwaar
A35	40.000	Nacht	81%	8%	11%
Haaksbergerstraat (tussen de Diamantstraat en de A35)	23.000	Dag	85%	5%	10%
Diamantstraat en Gedeelte Boekeloseweg tussen de Boldershoekweg en de Boortorenweg	9.700	Dag	92%	5%	3%
Boekeloseweg tussen de Boortorenweg en de Brug over het Twentekanaal	6.250	Dag	92%	5%	3%
Boldershoekweg*	2.420	Dag	83%	6%	11%

* Voor de Boldershoekweg zijn geen recente gegevens bekend, hier zal medio maart 2003 door de gemeente Hengelo een nieuwe telling uitgevoerd worden. De resultaten van deze telling waren bij Hengelo in tabel 7.6 het aantal voertuigen per werkdagemaal uit 1994 gebruikt met een toeslag van 20% (in overleg met Gemeente Hengelo).

7.9 Landschap

Het studiegebied maakt deel uit van het Oost-Nederlandse dekzandlandschap met als kenmerk het onderscheid tussen jonge en oude ontginningen. Het studiegebied heeft een beperkte recreatieve functie als uitloopgebied. De lokale natuurwaarden zijn beperkt vanwege de ligging op het bedrijventerrein en de begrenzing door de A35.

Cultuurhistorie

In de literatuur (STL, 1986) worden de oude ontginningen in het studiegebied ook wel getypeerd als Esdorpenlandschap. De jonge ontginningen worden onderverdeeld in Heide-ontginningslandschap en Boslandschap. In het studiegebied liggen de oude ontginningen in het oosten (bij Tweekelo), de jonge ontginningen of Marke-ontginningen in het westen.

Omgeving

De directe omgeving van de afvalverwerkingslocatie Boeldershoek wordt aan de oostzijde (oude ontginningen) gekenmerkt door vrij kronkelige wegen en kavelgrenzen, een grote dichtheid aan verspreid liggende lijnvormige beplantingselementen en een veelal geconcentreerde bebouwing. Het oostelijk deel maakt een kleinschalige indruk, met ruimtematen die kleiner zijn dan 10 ha. Het westelijk- en middendeel van het gebied (jonge ontginningen) wordt gekenmerkt door een meer geometrisch patroon van wegen en verkaveling en een verspreid voorkomende bebouwing.

In deze gebiedsdelen komen minder beplantingselementen voor dan in het oostelijk deel, wel staat er een aantal bosjes. Dit gedeelte van de omgeving is minder kleinschalig dan het oostelijk deel. De ruimtematen variëren van circa 10 tot 25 ha. In het noorden wordt het gebied begrensd door het steeds verder naar het zuiden uitbreidende industriegebied "Twentekanaal"; in het zuiden door de A35. Door het gebied loopt een tweetal hoogspanningsleidingen.

Woonbebouwing

De woningen in de directe omgeving van de afvalverwerkingslocatie Boeldershoek bevinden zich als verspreide woningen in het landelijk gebied, binnen de bestemmingsplannen Buitengebied van Enschede, respectievelijk Hengelo. In alle gevallen liggen zij in een agrarische bestemming, de meeste zijn bestemd als bedrijfswoning binnen een agrarisch bouwblok. In beginsel is dan sprake van een binding aan het ter plaatse gelegen bedrijf.

Binnen een afstand van 250 m van de planlocatie, een afstand die in acht moet worden gehouden met het oog op een goed woon- en leefklimaat (bestemmingsplan 1992) liggen twee woningen waarvan één woning een bedrijfswoning is. Op grond van de bestaande plannen kunnen nieuwe woningen niet gebouwd worden in de directe omgeving van de planlocatie.

7.10

Ecologie

Ecosysteem

Voor de beschrijving van het ecosysteem is een indeling in ecotopen gemaakt. Dit zijn ruimtelijk begrensde ecologische eenheden met een karakteristieke homogeniteit, zowel wat betreft biotische als abiotische aspecten. De indeling in ecotopen komt globaal overeen met de indeling in landschapstypen. De onderscheiden ecotopen worden hieronder kort aangeduid.

Bosgebieden

De bossen hebben in het algemeen weinig vegetatiekundige waarde en kennen vrijwel geen specifieke bosfauna (vogels). De vochtgebonden bosvegetaties zijn gevoelig voor veranderingen in de vochthuishouding.

Open cultuurland

Bij dit ecotoop gaat het om de jonge heide-ontginning. De ecotoop wordt gekarakteriseerd door graslandtypen afgewisseld met bouwland. Verder komen er enkele bosjes, houtwallen en ruigtes voor. Door de hoge beheersintensiviteit van de cultuurgronden, maar ook vanwege de ecologisch geïsoleerde ligging en de grote mate van verstoring door de huidige activiteiten in het studiegebied, heeft dit ecotoop een geringe ecologische waarde.

Gesloten/ kleinschalig cultuurland

Dit ecotoop valt samen met het Esdorpenlandschap en wordt gekenmerkt door een grote mate van afwisseling. Opvallend is dat hier slechts zeer geringe aantallen broedvogels voorkomen. In het algemeen wordt aan dit ecotoop landelijk een grote ecologische waarde toegekend.

Beken

Vanwege hun sterk afwijkende biotische en abiotische kenmerken zijn de beken als aparte eenheid te onderscheiden. Zowel de Elsbeek (20-0-8) als de Tweekelerbeek hebben vanwege de deels natuurlijke loop en de goede waterkwaliteit enige potentiële ecologische waarde.

Ecologische hoofdstructuur

De planlocatie maakt geen deel uit van de ecologische hoofdstructuur. Het gebied ten zuiden van de A35 is in de ecologische hoofdstructuur aangemerkt als een verbindingszone in NW-ZO-richting.

7.11

Autonome ontwikkelingen

Bodem en grondwater

In het waterhuishoudingsplan van de provincie Overijssel is het beleid vastgelegd en het operationele plan voor het grondwaterkwantiteitsbeheer. Om de kostbare grondwatervoorraad te beschermen (voorkomen van verdroging) zijn uitgangspunten aangegeven voor het beleid met betrekking tot het verlenen van vergunningen voor grondwateronttrekkingen. De provincie streeft er naar dat het op te pompen water geschikt blijft om met de gebruikelijke zuiveringstechnieken tot drinkwater te worden bereid (of ten aanzien van industriële winningen voor proceswater).

Oppervlaktewater

De kwaliteit van het oppervlaktewater is sterk verbeterd door sanering van de voornaamste puntbronnen. Om te kunnen voldoen aan de basiskwaliteit van het oppervlaktewater zal het beleid gericht zijn op sanering van diffuse bronnen (huishoudens, verkeer, landbouw en scheepvaart). Een aantal belangrijke stoffen die voor Twente een probleem vormen zijn: stikstof, fosfaat, zware metalen, gewasbeschermingsmiddelen en PAK's.

Lucht

Als de landelijke doelstellingen gehaald worden zal de achtergrondkwaliteit van de lucht waarschijnlijk verbeteren. Voorts mikt het provinciale beleid op verbetering van de kwaliteit van de leefomgeving door de nadruk te leggen op verdere beperking van de uitstoot van schadelijke stoffen door het verkeer, huishoudens en bedrijven.

Geluid

Door toenemende bedrijvigheid in Twente zal de verkeersintensiteit op de A35 naar verwachting iets toenemen waardoor het achtergrond lawaai in de omgeving van de planlocatie tevens toe zal nemen.

Ruimtelijke ordening

Bij de ruimtelijke ontwikkeling van Hengelo worden de voorwaarden geschapen voor een versterking van de economische structuur, onder meer door tijdige en kwalitatief en kwantitatief voldoende ontwikkeling van kantoor- en bedrijvenlocaties.

De locatie Boeldershoek wordt in het streekplan Overijssel genoemd als beschikbare locatie voor bedrijven. Momenteel zijn echter nog geen initiatieven bekend in de nabije omgeving die van belang zijn voor de ruimtelijke ordening.

Landschap / Ecologie

Er zijn plannen waardoor wijzigingen op het gebied van landschap of ecologie worden voorzien. De planlocatie is geen onderdeel van de provinciale ecologische hoofdstructuur.