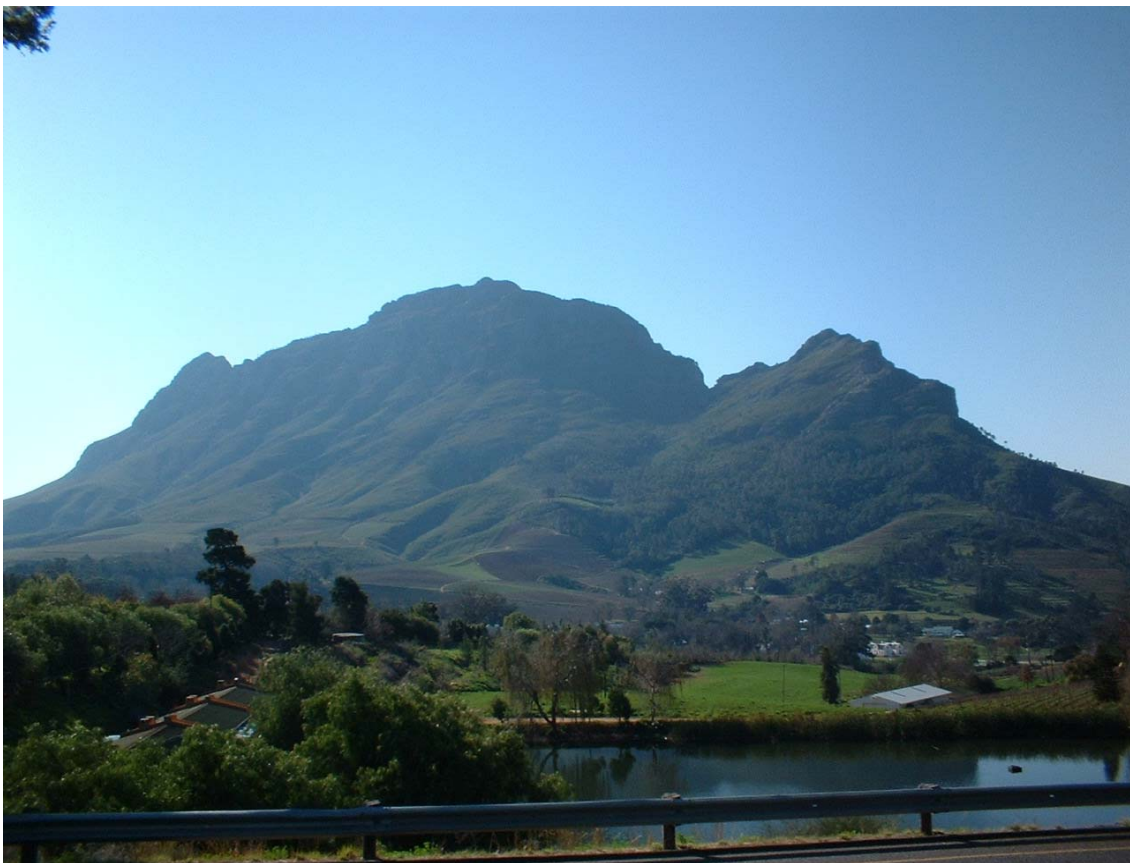


RIGLYNE VIR DIE VERANTWOORDELIKE BESTUUR VAN AFVALWATER EN VASTE AFVAL BY BESTAANDE KELDERS



RIGLYNE VIR DIE VERANTWOORDELIKE BESTUUR VAN AFVALWATER EN VASTE AFVAL BY BESTAANDE KELDERS

Saamgestel deur:

L.H. van Schoor

Enviroscientific en Winetech

E-pos: lourens@enviroscientific.co.za

Hersien deur:

G. Hofmann (Winetech)

J. Rossouw (Dept. van Waterwese en Bosbou)

M. Theron (Mynhardt Theron Consultancies en Winetech)

J. Wooldridge (LNR Infruitec-Nietvoorbij)

B. Schutte (Water and Waste Utilisation Solutions)

Goedgekeur deur:

J.H. Booysen (Uitvoerende Bestuurder: Winetech)

C. Theron (Winetech)

J. Schreuder (Winetech)

Maart 2005

Hierdie dokument is in Afrikaans en Engels beskikbaar op die volgende webblaaie

www.sawislibrary.co.za

www.winetech.co.za

www.ipw.co.za

INHOUD

Definisies en Afkortings	5
1. Inleiding	8
2. Potensiële omgewingsimpakte	9
3. Riglyne vir die opstel van afvalwaterplanne by bestaande kelders	9
4. Eindgebruike van kelderafvalwater	11
4.1 Inleiding	11
4.2 Lewensvatbaarheid van besproeiing van afvalwater	12
4.3 Wetlike vereistes vir besproeiing en opgaar van kelderafvalwater	13
4.4 Besproeiingskedulering	16
4.4.1 Algemeen	16
4.4.2 Maandelikse water balans	16
4.4.3 Keuse van gewas	17
5. Oorsprong van kelderafvalwater en besoedelingskomponente	18
5.1 Algemeen	18
5.2 Kategorieë van kelderafvalwater	19
5.3 Eienskappe van kelderafvalwater	20
6. Riglyne vir monitering van hoeveelheid afvalwater	21
7. Riglyne vir die oprig van afvalwater opgaardamme	22
8. Riglyne vir monsterneming van kelderafvalwater	22
9. Grondmonitering	24

10. Riglyne vir implementering van skoner produksie strategieë	25
10.1 Algemeen	25
10.2 Vermindering van waterbesoedeling	25
10.3 Vermindering van waterverbruik	26
11. Verantwoordelike hantering van chemikalieë	27
12. Afvalwaterbehandeling in opgaardamme	28
13. Hoër-tegnologie behandelingsopsies	28
14. Riglyne vir skoonmaak van opgaardamme	30
15. Riglyne vir bestuur van vaste afval	30
16. Riglyne vir omgewingsrisiko analises	31
17. Riglyne vir personeelopleiding	33
18. Aansoek om Magtiging by Waterwese	33
Bibliografie	34

**Aanhangsel 1: Winetech Omgewingsbestuur Navorsingsresultate:
CD-raamwerk**

**Aanhangsel 2: Voorbeeld van Tegniese Opsomming van 'n kelder-
en grondondersoek**

DEFINISIES EN AFKORTINGS

BOD, Biologiese Suurstofbehoefte

Die meting van die hoeveelheid organiese besoedeling wat teenwoordig is in water. Word gemeet as die hoeveelheid suurstof wat deur 'n monster opgeneem word waarvan die hoeveelheid suurstof bekend is en by 20°C gehou word vir vyf dae. Lae BOD waardes dui op lae besoedeling, terwyl hoë BOD waardes op toenemende heterotrofiëse mikroorganismes aktiwiteit dui en dus dui dat meer besoedelingstowwe wat deur die mikroorganismes afgebreek kan word, teenwoordig is. BOD waardes in kelderafvalwater is in die orde van 60% tot 66% van die COD.

Brakgrond

'n Grond wat soveel oplosbare soute bevat dat dit die groei van meeste gewasse negatief beïnvloed.

Buffersone

Afstand tussen 'n lokaliteit waar 'n aksie plaasvind en 'n naburige aktiwiteit.

COD, Chemiese Suurstofbehoefte

'n Meting van die totale organiese inhoud van water in terme van die hoeveelheid suurstof wat benodig word vir totale afbreek deur oksidasie. COD word deur DWWB gebruik om waterkwaliteit te monitor. Waar besoedelingsvlakke hoog is, oorskry die suurstofverbruik die leweringstempo en sodoende word die opgeloste suurstofinhoud van water of grond verlaag. Lae opgeloste suurstofinhoud inhibeer wortelontwikkeling en kan ook slegte reuke veroorsaak.

DA, Diatoomaarde (kieselguhr)

Fynkorrelrige hidreerde silika bestaande uit plankton-alge en gebruik as filtreerhulpmiddel in die wynmaak proses.

Deflokkulasie

Skeiding van individuele komponente van 'n grond, algemeen veroorsaak deur veranderinge in elektroliet konsentrasie en / of samestelling van die grondoplossing. Kom algemeen voor in gronde met lae inhoude van oplosbare soutkonsentrasies (lae elektroliet konsentrasie), maar met hoë UNP. Deflokkulasie lei tot ernstige afbreek van grondstruktuur en blootstelling aan erosie.

DWWB

Die Departement van Waterwese en Bosbou.

EG, Elektriese geleidingsvermoë

Die EG van afvalwater is 'n aanduiding van die konsentrasie van opgeloste soute in die water. Hoe meer soute gebruik word in die kelder, hoe hoër sal die EG van die afvalwater wees. EG word gemeet in milli Siemens per meter (mS/m).

Essensiële element

'n Chemiese element wat deur plante benodig word vir normale groei en waarsonder plante nie hul lewensiklus kan voltooi nie.

Eutrofikasie

Die kunsmatige of natuurlike verryking van 'n rivier, dam of waterbron deur die invloed van voedingselemente wat die groei en verspreiding van akwatiese plante stimuleer.

Fekale Kolivorme

Die teenwoordigheid van fekale kolivorme bakterieë dui daarop dat fekale besoedeling moontlik plaasgevind het. Fekale kolivorme tellings wissel van 100 tot 10 000 000 bakterieë per 100 ml. 'n Telling van 10 000 / 100ml word as hoog beskou en dui dat daar 'n baie hoë sekerheid is dat daar wel menslike of dierlike afval in water voorkom. Die fekale kolivorme telling moet deurlopend gemonitor word sodat dit reggestel kan word, bv. deur toediening van kwaternêre ammonium.

IPW, Geïntegreerde Produksie van Wyn

'n Skema wat ontwikkel is om omgewingsvriendelike wynproduksie in Suid-Afrika te verseker. IPW beoog om dit te bereik deur die aanwending van die jongste inligting en tegnologie rakende alle aspekte van produksie om kwaliteit druiwe en wyn op 'n omgewingsvriendelike wyse te produseer (sien www.ipw.co.za). Die IPW Skema is in November 1998 onder die Wet op Drankprodukte (Wet No. 60 van 1989) afgekondig en stem ook ooreen met die Grondwet van Suid-Afrika wat bepaal dat elke persoon die reg het op 'n omgewing wat nie vir sy/haar gesondheid of welstand skadelik is nie en op bewaring van die omgewing vir huidige en toekomstige geslagte (Wet 108 van 1996, Artikel 24).

Kompostering

Die proses waartydens organiese materiaal (o.a. plante) afgebreek word na 'n stabiele eindproduk (kompos) deur middel van natuurlike prosesse. Die relatief hoë temperature wat gedurende hierdie prosesse verkry word, vernietig meeste parasiete en die materiaal is dan veilig om te gebruik. Die teenwoordigheid van suurstof en vog is noodsaaklike komponente van die komposteringsproses.

Loging

Die verwydering van oplosbare elemente (bv. sout en voedingselement) vanuit grond of afvalhoop deur die beweging van water deur die grondprofiel of vaste afval.

Moer

Gis en ander partikels wat uitsak tydens die wynmaakproses (giste, wynsteen en druifmateriaal).

mS/m of milli Siemens per meter

Sien EG

NAV, Natrium Adsorpsie Verhouding Die meting van die hoeveelheid natrium teenwoordig in afvalwater relatief tot kalsium en magnesium. NAV verteenwoordig dus die kwaliteit van 'n oplossing (bv. besproeiingswater) in terme van natrium. Aangesien gronde negatief beïnvloed word deur natriumopbouing is dit uiters belangrik om NAV te monitor voordat water besproei word. NAV word soos volg gedefinieer:

Natrium gedeel deur die vierkantswortel van $(Ca + Mg)/2$, waar alle waardes konsentrasies is wat uitgedruk word in $mmol/dm^3$.

pH

Die graad van suurheid of alkaliniteit, waar 'n toename in aktiewe waterstofione (H^+) 'n lae pH aandui. 'n pH van 7.0 is neutraal. pH waardes onder 7.0 dui suur toestande aan, terwyl waardes bokant 7.0 alkaliese toestande aandui.

SARNAP, Suid-Afrikaanse Raad vir Natuurwetenskaplike Professies

'n Liggaam waar professionele wetenskaplikes aansluit en in spesifieke kategorieë, afhange van hul professionele opleiding en ondervinding, registreer. Die liggaam waarborg die bevoegdheid van geregistreerde wetenskaplikes en verseker dat hoë

professionele en etiese standaarde gehandhaaf word. In terme van Artikel 20(1) van die Wet op Natuurlike Wetenskaplike Professies (Wet 27 van 2003 soos beskryf in R1738 van die Staatskoerant No. 25774: 28 Nov 2003), mag slegs 'n geregistreerde persoon in 'n konsultasie-hoedanigheid praktiseer.

UNP, Uitruilbare Natrium Persentasie

Die persentasie van die kation uitruilkapasiteit (KUK) van grond (waar KUK in cmol lading/kg grond uitgedruk word) wat opgeneem is deur natrium. UNP word soos volg bereken:

(hoeveelheid uitruilbare natrium in cmol/kg grond / (KUK in cmol/kg grond) x 100.

RIGLYNE VIR DIE VERANTWOORDELIKE BESTUUR VAN AFVALWATER EN VASTE AFVAL BY BESTAANDE KELDERS

1. Inleiding

Wynproduksie in Suid-Afrika het die afgelope dekade toegeneem en hierdie groei plaas groter druk op natuurlike hulpbronne soos water, grond en plantegroei. Hierdie groei is in 'n periode waar nasionale wetgewing en buitelandse markte vereis dat alle aspekte wat kan lei tot negatiewe omgewingsimpakte verantwoordelik bestuur moet word (Van Schoor, 2000a; Van Schoor & Visser, 2000). Verantwoordelike omgewingsbestuur kan egter slegs bereik word deur die implementering van omgewingsbestuurstelsels (Winetech, 2003, Vol. 2).

Winetech het deur sy Nieu- en Afvalproduk hantering Komitee oor die afgelope paar jare pro-aktief navorsingsprojekte befonds om die belangrikste omgewingskwessies by wynkelders te identifiseer asook hoe om hierdie kwessies aan te spreek. Aangesien kelderafvalwater die omgewingsaspek by wynkelders is wat die grootste omgewingsrisiko's inhou (Van Schoor, 2000b) en omdat water 'n baie skaars natuurlike hulpbron in Suid Afrika is en watermonitering en besparing aangemoedig moet word, het Winetech hierdie aspekte geprioritiseer. Verskeie artikels, waarna deurlopend in hierdie dokument verwys word, is gepubliseer. 'n CD met hierdie resultate asook internasionale data en insette van verskeie spesialiste in hierdie verband is op versoek beskikbaar by Winetech (Tel: 021-807 3387) (Winetech, 2003 (Vol. 1-9): sien Aanhangsel 1 vir opsomming).

Die doel van hierdie riglyndokument is om aanbevelings t.o.v. doeltreffende bestuur van afvalwater en vaste afval by bestaande kelders te maak.

Die doel van hierdie aanbevelings is om die ontwikkeling van 'n kelderafvalwaterplan te fasiliteer wat sal voldoen aan omgewingswetgewing asook die beginsels soos uiteengesit in die Skema vir Geïntegreerde Produksie van Wyn (IPW, 2003).

Dit is belangrik vir kelders om te besef dat die Departement van Waterwese en Bosbou (DWWB) voordelige gewasbesproeiing van behandelde afvalwater ondersteun en dat 'n spesifieke Algemene Magtiging vir hierdie doel tans ondersoek word. Besproeiing van onbehandelde afvalwater om van afvalwater ontslae te raak, is egter onaanvaarbaar.

2. Potensiële omgewingsimpakte

Die belangrikste aspekte by wynkelders wat kan lei tot negatiewe impakte op die omgewing, sluit in:

- Afvalwater wat gegenerer word tydens skoonmaakpraktyke.
- Proseswater
- Vaste afval soos doppe, stingels, pitte en moer.
- Gebruikte filtermateriaal.
- Afsak- en breimiddels.

(Van Schoor, 2000b; Van Schoor, 2001a; Chapman, Baker & Wills, 2001).

Afvalwater kan verbrakking en eutrofikasie van waterbronne soos natuurlike strome, riviere, damme, grondwater en vleilande veroorsaak. Dit kan ook verder lei tot gronddegradasie soos verbrakking, versuiping, chemiese kontaminasie, erosie en vernietiging van grondstruktuur. Hierdie impakte sal vererger word deur faktore soos elektrisiteits- of prosesonderbrekings, brande, vloede, storms, oorlading/onderlading van afvalwater opgaardamme, tydelike onbeskikbaarheid van afvalwater opgaardamme en tydelike onbeskikbaarheid van opgeleide operateurs. Vaste afval veroorsaak veral slegte reuke en kan grond en waterbronne kontamineer met gevolglike negatiewe effekte op plantegroei en -prestasie. (Chapman, Baker & Hills, 2001).

Om hierdie aspekte en impakte doeltreffend te bestuur en vir noodsituasies voorsiening te maak, is dit vir kelderbestuurders belangrik om te weet wat die potensiële impakte is, wat die bron van die impakte is en watter bestuursopsies gevolg kan word om die omgewingsrisiko's tot die minimum te beperk (Van Schoor, 2000b).

3. Riglyne vir die opstel van planne vir die bestuur van afvalwater en vaste afval by bestaande kelders

Die volgende riglyne kan gebruik word om 'n kelderafvalwaterbestuursplan by **bestaande kelders** op te stel om te verseker dat daar aan alle omgewingswetgewing asook vereistes volgens IPW voldoen word (Van Schoor & Rossouw, 2004; Van Schoor, 2001b). Die doel van so 'n plan is om die kelder te voorsien van 'n strategiese plan om te verseker dat die kelder se toekomstige hantering van afvalwater en vaste afval in lyn is met die beleid van die DWWB en sodat die plan die basis kan vorm vir 'n aansoek om 'n magtiging by DWWB vir die hantering en

wegdoening van kelderafvalwater sowel as vaste afval. Die inhoud van die plan moet beskou word as 'n wetlike vereiste wanneer die plan saam met die aansoek om 'n magtiging ingedien word en dat die kelderbestuur hiermee onderneem om die plan te implementeer (Van Schoor & Rossouw, 2004).

Alhoewel kelderpersoneel behulpsaam kan wees met die opstel van so 'n plan, word gespesialiseerde insette soos grondstudies, wingerdbesproeiing, omgewingsrisiko-analises en wetlike vereistes benodig. Kelderbestuur moet verseker dat slegs bevoegde konsultant(e) aangestel word. In terme van Artikel 20(1) van die Wet op Natuurlike Wetenskaplike Professions (Wet 27 van 2003 soos beskryf in R 1738 van die Staatskoerant No. 25774: 28 Nov 2003) mag slegs 'n geregistreerde persoon in 'n konsultasie-hoedanigheid praktiseer. Die konsultant moet dus geregistreer wees by die Suid-Afrikaanse Raad vir Natuurwetenskaplike Professions of Professionele Ingenieurs, maar ook die nodige ervaring hê in die hantering van kelderafvalwater. Dit sal verseker dat die konsultant(e) se bevoegdheid gewaarborg sal wees vir die opstel van 'n bestuursplan wat ook aanvaarbaar vir DWWB sal wees. Die betrokke konsultant(e) moet die voorgestelde plan volledig met die kelderbestuur bespreek om te verseker dat alle aspekte verstaan en deur die kelder aanvaar word. Dit moet ook dien as 'n "opleidingsessie" voordat die plan aan DWWB voorgelê word.

Die kelderbestuur moet ook besef dat dit nie moontlik is om 'n generiese plan vir alle kelders op te stel nie en kelderbestuur moet nooit oorweeg om 'n plan van 'n ander kelder te gebruik nie. Kelderbestuur moet die plan ook amptelik aanvaar aangesien DWWB nie planne vanaf konsultante aanvaar tensy dit duidelik deur die kelderbestuur goedgekeur is nie (Van Schoor & Rossouw, 2004). Die kelder moet die inhoud van die plan self implementeer.

Die belangrikste aspekte wat noodsaaklik is om in 'n aanvaarbare dokument opgeneem word, word in hierdie dokument weergegee. 'n Tegnieiese opsomming moet ook ingevul word soos in Aanhangsel 2. Die volgende stappe dui aan hoe die riglyne in hierdie dokument gebruik kan word.

Tabel 1. Opsomming van stappe wat geneem moet word tydens die opstel van 'n kelderafvalwaterplan (insluitende vaste afval).

Stap Nr	Aksie	Paragraaf
1	Definieer huidige eindgebruik van afvalwater (bv. besproeiing)	4.1
2	Bepaal lewensvatbaarheid van besproeiingspraktyk (wegdoening vs. voordelige gewasbesproeiing) deur grondstudie uit te voer	4.2
3	Bepaal of huidige afvalwater opgaar- asook besproeiingspraktyke aan wetlike vereistes voldoen	4.3
4	Bepaal gewasvereistes (water balans) om oorbesproeiing te voorkom	4.4.1 & 4.4.2
5	Bepaal waterkwaliteit vereistes vir spesifiele gewas(se)	4.4.3
6	Bepaal oorsprong van afvalwater en geassosieerde komponente	5
7	Ontwikkel prosedures vir deurlopende monitering van afvalwater kwaliteit	5 & 8
8	Ontwikkel prosedures vir deurlopende monitering van hoeveelheid afvalwater	6 & 8
9	Bepaal minimum grootte van afvalwater opgaardam om integriteit te verseker	7
10	Ontwikkel prosedures vir deurlopende grond monitering	9
11	Ontwikkel en implementeer skoner produksie praktyke in die kelder	10
12	Ontwikkel prosedures vir verantwoordelike stoor en hantering van chemikalieë	11
13	Bepaal en implementeer onmiddellike afvalwater behandelings praktyke	12
14	Ontwikkel prosedure vir skoonmaak van opgaardamme	14
15	Implementeer prosedure vir bestuur van vaste afval	15
16	Versamel data, ontwikkel bestuursplan en evalueer met omgewingsrisiko analise en tegniese opsomming	16 & Aanhangsel 2
17	Implementeer prosedures vir personeelopleiding	17
18	Doen aansoek en verkry relevante Magtiging vanaf DWWB	18
19	Implementeer bestuursplan en skoner produksie praktyke	10
20	Moniteer hoeveelheid en kwaliteit van afvalwater na implemenetring van skoner produksie praktyke	5, 6 & 8
21	Bepaal of hoër-tegnologie behandeling nodig is en identifiseer spesifieke opsies	13
22	Versamel en evalueer nuwe data	16 & Aanhangsel 2
23	Doen aansoek om nuwe Magtiging indien nodig	Herhaal relevante stappe

4. Eindgebruik van kelderafvalwater

4.1 Inleiding

Meer as 95% van Suid-Afrikaanse wynkelders besproei tans hul afvalwater uit op grond (Van Schoor, 2004). Dit is belangrik om die bestaande afvalwater eindgebruik (besproeiing) as vertrekpunt te gebruik tydens die ontwikkeling van 'n afvalwater bestuursplan en ook om te bepaal of die huidige besproeiingspraktyk voordelig of nadelig vir die spesifieke grond en gewas is. Onder ideale toestande is die besproeiing van 'n gewas met afvalwater niks meer as om die gewas met water te

besproei wat bemesting bevat nie (sproeibemesting). Seisoenale fluktuasies en verskille in samestelling van kelderafvalwater mag egter tot wanbalanse lei. Sulke wanbalanse ontstaan gewoonlik wanneer afvalwaterkwaliteit asook die tipe en tempo van besproeiing en die vermoë van die grond en gewas om die afvalwater te absorbeer en te neutraliseer, nie in ewilibrum is nie. Dit lei dan tot afloop en/of loging wat gronde, grondwater en waterstrome kan besoedel. Aangesien rehabilitasie van hierdie hulpbronne duur en tydrowend is (Thomas, 1992), moet sulke wanbalanse voorkom word.

4.2 Lewensvatbaarheid van afvalwater besproeiing

Om te bepaal of 'n spesifieke terrein geskik is vir volhoubare besproeiing van kelderafvalwater moet die belangrikheid van verskeie interaktiewe faktore gemeet en geëvalueer word. Die uitvoering van hierdie aksies vereis normaalweg insette van spesialiste en dit word aanbeveel dat 'n geskikte en geregistreerde grondkundige met kennis van kelderafvalwater besproeiing aangestel word vir hierdie doel. Om te bepaal of 'n spesifieke terrein en gewas die afvalwater voordelig kan gebruik, moet die grondkundige die volgende inligting vir beide die huidige terrein en voorgestelde area (waar nodig) weergee:

- 'n Beskrywing van die fisiese grondeienskappe (5 profielgate per ha)
- Afstande vanaf waterhulpbronne, ingesluit vleilande en boorgate vir drinkwater
- Afstande vanaf residensiële areas en ander sensitiewe lokaliteite
- Helling van besproeide area en moontlikheid van afloop
- Diepte van watertafel en potensiaal vir poelvorming a.g.v. grondversadiging
- Tipe van gewasse en geskiktheid vir afvalwaterbesproeiing
- Effektiewe worteldiepte van gewas
- Chemiese eienskappe van besproeide grond (3 monsters per profielgat met 30 cm inkremente (0-30 cm; 30 cm-60 cm and 60 cm-90 cm).
- Evaluering van chemiese en fisiese grondeienskappe van ten minste een kontrole-area. Die doel van die kontrole is om huidige besoedeling te identifiseer asook om te dien as verwysing in die toekoms
- Prosedure vir grondmonsterneming op besproeide en kontrole areas
- Alternatiewe besproeiingsareas op of naby die kelder waar voordelige besproeiing moontlik is (hierdie terreine moet ook ondersoek word indien die huidige besproeiingsterrein nie die huidige lading kan hanteer nie)

- Alternatiewe gewasse wat voordelig op die terreine besproei kan word met afvalwater
- Die totale area (ha) wat benodig word deur die spesifieke grond (en gewas) om die totale hoeveelheid afvalwater en seisoenale fluktuasie daarvan voordelig te kan benut
- Die hoeveelheid afvalwater wat voordelig gebruik kan word met inagneming van seisoenale pieke (veral somermaande) en die tipe besproeiingstelsel (oorhoofse besproeiing, mikro-besproeiing of druppers)
- Enige faktore of potensiële risiko's wat negatiewe impakte op die omgewing in die toekoms mag hê. Dit sluit in klimaatsvariasies, vernietiging van grondstruktuur of veranderinge in eienskappe soos samestelling van afvalwater, logingstempo, oorbefroeiing, organiese lading en oppervlakafloop
- Bepaling van die kapasiteit van afvalwaterdamme wat benodig word om afvalwater op te gaar gedurende periodes wanneer afvalwaterbesproeiing ongewens is, moontlik a.g.v. seisoenale styging in watertafel of hoë reënval.

4.3 Wetlike vereistes vir besproeiing en opgaar van kelderafvalwaterwater

In terme van die Algemene Magtigings gepubliseer in die Staatkoerant (Nr. 399 van 26 Maart 2004) ingevolge Artikel 39 van die Nasionale Waterwet (1998), is dit byna onmoontlik dat kelders sal kwalifiseer om hul afvalwater onbehandeld in natuurlike strome te stort. Afvalwater moet of behandel word tot spesifieke vlakke voor storting in natuurlike strome of alternatiewelik deur 'n ander wegdoeningsmetode. Alternatiewe wegdoeningsmetodes moet voldoen aan vereistes volgens die Nasionale Waterwet (1998) en moet gemagtig word deur DWWB (Nasionale Waterwet, 1998; Van Schoor, 2001b; Winetech 2003, Vol. 6). Die mees algemene alternatiewe wegdoeningsmetode by Suid-Afrikaanse wynkelders is besproeiing op grond (Van Schoor, 2004; Mulidzi, 2001). Waar die eindgebruik besproeiing is, moet aan die volgende vereistes voldoen word volgens die Nasionale Waterwet (1998).

Die voorgestelde watergebruik moet by DWWB geregistreer wees alvorens enige besproeiing met afvalwater mag plaasvind.

Die Algemene Magtiging (indien toegeken) stipuleer dat 'n maksimum van 500m³ afvalwater per dag besproei mag word (vir gewasproduksie, insluitende weiding) indien die afvalwater aan die volgende vereistes voldoen:

- Elektriese geleidingsvermoë (EG) laer is as 200 milli Siemens per meter (mS/m).
- pH tussen 6 en 9 is.
- Die fekale kolivorme laer is as 100 000 per 100 ml.
- Natrium adsorpsie vermoë verhouding (NAV) laer is as 5.
- Die chemiese suurstofbehoefte (COD) laer is as 400 mg/l. Indien die COD waarde hoër as 400 mg/l is, maar laer as 5 000 mg/l, mag besproeiing (na registrasie) tot 'n maksimum van 50 m³ (50 000 liter) per dag plaasvind.

Indien die behandelde afvalwater aan die volgende vereistes voldoen, mag tot 2000m³ per dag besproei word:

- Fekale kolivorme laer of gelyk is aan 1000 per 100 ml.
- COD laer of gelyk is aan 75 mg/l.
- pH tussen 5,5 en 9,5.
- Ammonium (ge-ioniseerd en nie ge-ioniseerd), as stikstof, laer of gelyk is aan 3 mg/l.
- Nitraat/nitriet as stikstof laer of gelyk is aan 15 mg/l.
- Chloor, as vrye chloor, laer of gelyk is aan 0,25 mg/l.
- Opgeloste vastestowwe laer of gelyk is aan 25 mg/l.
- Orto-fosfaat, as fosfor laer of gelyk is aan 10 mg/l.
- Fluoried laer of gelyk is aan 1 mg/l.
- Sepe, olies en ghries laer of gelyk is aan 2.5 mg/l.
- Wanneer skoon water deur die kelder vloei en gebruik word, mag die EG van die water nie met meer as 70 mS/m styg nie. Met ander woorde, indien, as voorbeeld, die EG van boorgatwater wat in die kelder gebruik word 20 mS/m is, mag die EG van die uitvloeiwat nie meer as 90 mS/m wees nie. Die uitvloeiwat (afvalwater) mag egter nooit 150 mS/m oorskry nie, ongeag die EG waarde van die inkomende water.

In al bogenoemde gevalle is die volgende van toepassing:

- Besproeiing mag slegs bokant die 100 jaar vloedlyn, of verder as 100 meter vanaf 'n waterbron of boorgat vir menslike gebruik of veesuiping plaasvind, watter een ookal die verste is.
- Geen grond- of oppervlakwater mag besoedel word nie.
- Die hoeveelheid afvalwater wat besproei word moet op 'n maandelikse basis gemeet word.

- Die kwaliteit van die afvalwater wat besproei word moet ten minste op 'n maandelikse basis gemeet word by 'n geakkrediteerde laboratorium. Monsters moet vanuit die besproeiingstelsel getrek word op die punt net voor besproeiing.
- Skriftelike rekords van die hoeveelhede en kwaliteit van afvalwater moet gehou word vir inspeksie deur DWWB en IPW ouditeur.
- Bestaande en voorgestelde besproeiingsareas moet op 'n 1: 10 000 ortofoto en op 'n 1: 50 000 topografiese kaart aangedui word. Besonderhede van die gewas onder besproeiing, besproeiingstegnieke asook noodmaatreëls moet ook aangedui word.
- Versuiping of beskadiging van grond, voorkoms van vlieë en muskiete, slegte reuke, sekondêre besoedeling, binnedringing van enige oppervlakte-waterhulpbronne en ongemagtigde gebruik van water deur lede van die publiek, moet ten alle tye voorkom word.
- Soliede deeltjies moet voordat besproeiing plaasvind verwyder word en moet doeltreffend van ontslae geraak word.
- Stormwater (reënwater) wat afkomstig is vanaf die gebied van besproeiing moet versamel word sodat dit nie suiwer water kan kontamineer nie.

Indien meer as 1000 m³ afvalwater opgegaar wil word vir wegdoening op enige dag (tot 'n maksimum van 10 000 m³/eiendom of 50 000 m³/afvalwater-damstelsel) moet geregistreer word as watergebruiker. Indien meer as 500 m³ op enige dag vir hergebruik opgegaar wil word, moet dit ook geregistreer word (maksimum van 5000 m³ sal toegelaat word) en wanneer meer as 50 m³ afvalwater in 'n verdampingspan of afvalwaterdamstelsel op enige dag weggedoen word, moet dit ook geregistreer word (maksimum van 1 000 m³ per dag sal toegelaat word). Dieselfde moniteringsvereistes geld vir al bogenoemde gebruike soos uiteengesit by besproeiing van afvalwater. Die afvalwater-opgaardamme en -wegdoeningsterreine moet beide geleë wees buite 'n waterloop, bokant die 100 jaar vloedlyn of alternatiewelik verder as 100 meter vanaf die rand van 'n waterhulpbron of boorgat wat gebruik word vir drinkwater of veesuiping, watter een ookal die verste is. Hierdie magtiging is geldig vir 5 jaar vanaf die datum van publikasie, tensy verleng deur DWWB. Enige dam (insluitende verdampingspanne) wat meer as 50 000 m³ water kan hou en waarvan die wal 'n vertikale hoogte van meer as 5 meter het, word verklaar as 'n dam met 'n veiligheidsrisiko. So 'n dam moet geregistreer word volgens Artikels 117 en 120 van die Nasionale Waterwet, 1998.

4.4 Besproeiingskedulering

4.4.1 Algemeen

Die doel van afvalwater besproeiing moet wees om gewasse voordelig te besproei en nie om bloot van afvalwater ontslae te raak nie. Oorbesproeiing lei tot loging, wat beteken dat voordelige voedingselemente verder vervoer word as die wortelsone en dus nie meer beskikbaar is vir plantopname nie. Nie net lei hierdie proses tot 'n tekort aan voedingselemente en versuring (a.g.v die verwydering van katione) in die wortelsone nie, maar ook vermorsing van water en moontlike vervoer van besoedelingstowwe tot in die grondwater (Chapman, Correl & Ladd, 1995; Chapman, 1995; Mulidzi, 2002). 'n Verdere effek van oorbesproeiing is versuiping. Versuiptoestande ontstaan waar die tempo van water wat op die oppervlak toegedien word die gewenste dreinerings tempo deur die grondprofiel oorskry asook die verdampingstempo oorskrei. Gedurende versuiptoestande word die makro-porieë in die grond, waardeur water normaalweg vrylik deur gravitasie beweeg, deurlopend gevul met water wat veroorsaak dat gasuitruiling met die atmosfeer nie meer kan plaasvind nie. Suurstofvlakke neem vinnig af in sulke toestande wat daartoe lei dat wortelaktiwiteit en aerobiese organismes onderdruk word (Chapman, Baker & Wills, 2001). Oorbesproeiing moet dus altyd voorkom word. Dit is dus belangrik dat kelders, in konsultasie met 'n geregistreerde grondkundige, 'n maandelikse waterbalans moet ontwikkel.

4.4.2 Maandelikse waterbalans

Die doel van maandelikse waterbalanse is om vir individuele kelders storings-, behandelings- en besproeiingskapasiteite te bereken. By besproeiingsterreine moet die kapasiteit voldoende wees om beide reën- en afvalwater gedurende nat maande te kan akkommodeer. Die volgende formule, ontwikkel deur Chapman, Baker and Wills (2001), kan deur die grondkundige gebruik word om die tempo van afvalwater wat besproei kan word in mm per hektaar, ten einde te verseker dat geen oorbesproeiing plaasvind nie, te bereken.

$$I = [(E_T + D + S) - P] / IE$$

Waar:

I = Diepte van besproeiing

E_T = Diepte van water gebruik deur gewas en verloor deur verdamping : E_{pan} x Gewasfaktor

D = Diepte van water verloor a.g.v logging onder wortelsone

S = Diepte van water wat gestoor word in wortelsone, gewoonlik gebaseer op plantbeskikbare water

P = Diepte van water toegedien deur reënval

IE = Effektiwiteit van besproeiingstelsel

Deur hierdie formule te gebruik kan die maksimum hoeveelheid afvalwater wat op enige tyd toegedien kan word bepaal word. Dit moet spesifiek wees tot die gewas, die terrein en heersende toestande. Aangesien veranderlikes soos reënval in berekening gebring moet word, beteken dit dat akkurate berekeninge eers kan plaasvind net voor elke besproeiing. Die tipe gewas sal ook 'n rol speel. Kikuyu gras word algemeen gebruik as weidingsgewas om afvalwater op uit te spuit. Dit benodig slegs 50-70 cm onversadigde grond vir goeie wortelontwikkeling en meer water kan dus voordelig toegedien word as by wingerd, waar 60 – 120 cm onversadigde grond benodig word. Alhoewel sekere gewasse en onderstamme periodes van waterversadiging kan verdra, sal lang periodes van versadiging wel lei tot versuiping. Om te verseker dat skade of versuiping by gewasse voorkom word, is dit dus belangrik dat 'n grondkundige die weeklikse waterbehoefte vir elke spesifieke gewas/grond kombinasie onder heersende klimatologiese toestande bereken. Die akkuraatheid van hierdie berekeninge moet bevestig word deur deurlopende grondvog monitering.

4.4.3 Keuse van gewas

Behalwe vir wingerde, word meeste kelders deur tuine, grasperke en 'n verskeidenheid van ornamentele- en vrugtebome omring. Soos voorheen bespreek, besproei die meerderheid van kelders hul afvalwater op gewasse, veral Kikuyu weidings. Sels hierdie gewasse word beskadig as gevolg van oorbeproeing en lae kwaliteit afvalwater. In teenstelling hiermee, indien die kelder van omgewingsvriendelike chemikalieë gebruik maak en waterbalanse korrek bereken en uitvoer, is dit wel moontlik om Kikuyu weidings, tuine, struik, bome en wingerde voordelig na beperkte waterbehandeling te besproei. Hierdie behandeling kan in 'n afvalwater opgaardam plaasvind. Die volgende norme vir wingerdbesproeiing (Tabel 2) is deur Ryder (1995) ontwikkel en word aanbeveel wanneer wyndruiwe met afvalwater besproei word.

Tabel 2: Afvalwater kwaliteitsnorme vir wingerdbesproeiing (Ryder 1995)

Paramater	Eenhede	Optimum grens	Maksimum grens
pH	(KCl)	6.5 - 8.4	6.0 – 9.0
EC	mS/m	< 75	< 150
TDS	mg/L	< 500	< 1000
Alkaliniteit	mg/L CaCO ₃	< 150	< 250
Hardheid	mg/L CaCO ₃	< 250	< 400
Ca	mg/L	< 60	< 100
Mg	mg/L	< 25	< 50
Na	mg/L	< 65	< 100
K	mg/L	< 5	< 10
Fe	mg/L	< 5	< 5
Mn	mg/L	< 0.2	< 0.5
Cu	mg/L	< 0.01	< 0.05
Zn	mg/L	< 2	< 5
Bikarbonaat	mg/L	< 200	< 300
Karbonaat	mg/L	< 5	< 10
Chloried	mg/L	< 70	< 120
Sulfaat	mg/L	< 150	< 250
N	mg/L	< 5	< 10
P	mg/L	< 5	< 10
B	mg/L	< 0.5	< 1
NAV		< 6	< 9
COD*	mg/L	< 60	< 90
Coliforme	MPN/100ml	< 23	< 230

* Aangepas vanaf BOD waar BOD = 60% van COD

Alhoewel kelderafvalwater dus tog voordelig vir besproeiing van verskeie gewasse aangewend kan word, moet by die keuse van 'n spesifieke gewas faktore soos grondeienskappe, klimaatstoestande, volumes en kwaliteit van afvalwater in ag geneem word. Dit is dus noodsaaklik dat 'n spesialis genader word gedurende die keuse van 'n gewas vir voordelige besproeiing van afvalwater om sodoende te verseker dat die besproeiingspraktyk nie negatiewe omgewingsimpakte tot gevolg het nie.

5. Oorsprong van kelderafvalwater en besoedelingskomponente

5.1 Algemeen

Wynkelders varieër in grootte, werkswyses en bestuurspraktyke. Alhoewel sekere prosesse ooreen kan stem, is elke kelder tog baie spesifiek wat prosesse wat afvalwater genereer betref. Dit lei dus daartoe dat elke kelder verskillende hoeveelhede en verskillende kwaliteite van afvalwater genereer. Die wynmaakproses word hoofsaaklik verdeel in twee fases wat verskillende tipes afval genereer, naamlik die oesperiode en nie-oesperiode. Gedurende die oesperiode word druiwe ge-oes en gepars terwyl die sap gegis word tot wyn. Gedurende die nie-oesperiode vind ander kelderaktiwiteite soos stabilisasie, filtrering, veroudering, versnyding en bottelering van wyn plaas. Veral by groter kelders is daar nie werklik 'n skeiding tussen hierdie twee periodes nie, aangesien die prosesse wat met die

nie-oesperiode geassosieer word, dwarsdeur die jaar plaasvind. (Van Schoor, 2000b).

Chapman (1996) het meer spesifiek die volgende afvalwater generering periodes by wynkelders geïdentifiseer:

1. **Voor-oes periode** (1 tot 4 weke): Gedurende hierdie periode vind bottelering plaas en tenke word met natrium- of kaliumhidroksied gewas. Ander toerusting word ook gewas ter voorbereiding van die oes periode.
2. **Vroeë oes periode** (2 tot 3 weke): Gedurende hierdie periode neem afvalwater generering drasties toe en bereik 40% van die maksimum weeklikse piektyd tempo. Oes-aktiwiteit word oorheers deur witwynproduksie.
3. **Piek oes periode** (3 tot 14 weke): Hier bereik afvalwater generering, asook oesaktiwiteit, hul piekstadia.
4. **Laat oes periode** (2 tot 6 weke): Afvalwater generering daal drasties tot 40 % van maksimum weeklikse vloei (by piektyd) en oes-aktiwiteit word oorheers deur rooiwynproduksie. Distillasie van etanol vind soms plaas.
5. **Na oes periode** (6 tot 12 weke): Tydens hierdie periode kom voor-fermentasie aktiwiteit tot 'n einde en maksimum gebruik van hidroksied vind plaas.
6. **Geen oes periode** (10 tot 20 weke): Afvalwatervolume is die minimum (minder as 30 % van maksimum weeklikse piektyd vloei en afvalwater gehalte hang af van die dag-tot-dag aktiwiteit).

Medium tot groot kelders (wat meer as 1,5 miljoen liter afvalwater per jaar genereer) met prosesse regdeur die jaar, genereer ongeveer 50% van hul afvalwater gedurende die oesperiode, terwyl kleiner kelders (wat minder as 1,5 miljoen liter afvalwater per jaar genereer) tot 80% van hul afvalwater gedurende die oesperiode genereer (Chapman, Baker & Wills, 2001).

5.2 Kategorieë van kelderafvalwater

Die grootste bydraers tot die totale hoeveelheid afvalwater wat by kelders genereer word, word opgesom in Tabel 3 (Winetech 2003, Vol.4; Winetech, 2003, Vol. 7; Chapman, Baker & Hills, 2001):

Tabel 3: Hoof prosesse wat tot generering van kelderafvalwater bydra en hulle bydraes ten opsigte van afvalwater hoeveelhede en kwaliteit.

KELDER AKTIWITEIT	BYDRAE TOT TOTALE HOEVEELHEID AFVALWATER	BYDRAE TOT AFVALWATER KWALITEIT	EFFEK OP WETLIKE EN KWALITEITS PARAMATERS
SKOONMAAK PROSESSE			
Alkaliiese waswater vir oplos van wynsteen (K-bitartraat) en neutralisering	Tot 33%	Toename in Na, K, COD en pH Afname in pH	Toename in EG, NAV, COD Variasie in pH
Spoelwater (tenke, vloere, oorpomp lyne, bottels, vate, ens)	Tot 43%	Toename in Na, P, Cl, COD	Toename in EG, NAV, COD Variasie in pH
PROSES WATER			
Filtrering met diatoomaarde of ander filtermateriaal	Tot 15%	Verskeie kontaminante	Toename in COD en EG
Stabilisering van wyn	Tot 3%	H ₂ SO ₄ of NaCl waar ionuitruilingskolomme gebruik word	Toename in COD en EG Afname in pH
Koeltoring afbloeiwater	Tot 6%	Verskeie soute	Toename in COD en EG
ANDER BRONNE			
Laboratoriumwater	Tot 5 -10%	Verskeie soute, variasie in pH, ens.	Toename in COD en EG

5.3 Eienskappe van kelderafvalwater by Suid-Afrikaanse wynkelders

Alhoewel verskeie parameters gemeet kan word om kelderafvalwaterkwaliteit te meet, is pH, NAV, COD en EG as beginpunt die belangrikste. Tabel 4 dui aan hoe hierdie parameters wissel by Suid-Afrikaanse wynkelders en hoe dit met wetlike vereistes vergelyk. Hierdie data dui aan dat die meerderheid van Suid-Afrikaanse wynkelders nie gewasse voordelig kan besproei sonder dat die afvalwater vooraf behandel word nie.

Tabel 4: pH, NAV, COD en EG grense van onbehandelde afvalwater by Suid-Afrikaanse kelders asook wetlike grense vir besproeiing (Van Schoor, 2004).

PARAMETER	MINIMUM	MAKSIMUM	GEMIDDELD	WETLIKE VEREISTE VIR BESPROEIING
pH (KCl)	2.7	7.9	5.1	Tussen 6 & 9
NAV	0.3	29	5.2	<5
COD (mg/L)	15	70683	7433	<5000, 400 or 75*
EG (mS/m)	16	2570	279	<200

*Maksimum besproeiing tot 50 m³/dag indien COD <5000 mg/L; Maksimum besproeiing tot 500 m³/dag indien COD <400 mg/L: en maksimum besproeiing van 2000 m³/dag indien <75 mg/l

Die data toon duidelik dat die meeste Suid-Afrikaanse kelders nie afvalwater vir voordelige gewasbesproeiing kan aanwend sonder een of ander vorm van voorafbehandeling nie.

6. Riglyne vir die monitering van hoeveelheid afvalwater

Meeste kelders het geen historiese rekords van die hoeveelheid afvalwater wat hulle genereer nie. In sulke gevalle is dit dus noodsaaklik om 'n beraming van die totale hoeveelheid afvalwater wat per jaar gegenereer word te maak. 'n Akkurate beraming is noodsaaklik om te verseker dat: (1) die versameldam groot genoeg is om die afvalwater te kan opvang, (2) die afvalwaterbesproeiingsarea groot genoeg is en (3) die behandelingsaanleg groot genoeg is vir die afvalwater behandeling voor besproeiing of wegdoening. Die beraming van die hoeveelheid afvalwater wat die kelder genereer moet ook die persentasie afvalwater wat in die piekperiode gegenereer word (afhangende van die grootte van die kelder) in ag neem, asook die volume water wat hergebruik of besproei kan word in hierdie periode (Van Schoor & Rossouw, 2004). Dit is vanselfsprekend **dat reënwater geskei moet wees** van die afvalwaterstroom om die volume water wat behandel moet word, tot die minimum te beperk. Indien 'n kelder wel die hoeveelheid afvalwater wat gegenereer word deurlopend monitor en reënwater van die afvalwater geskei is, is dit maklik om die raming te maak aangesien addisionele voorsiening slegs vir noodsituasies gemaak hoef te word soos wanneer wyntenke oorloop.

Indien die kelder egter geen rekords beskikbaar het nie, moet die hoeveelheid afvalwater wat gegenereer word geskat word. Sulke beramings word in 'n positiewe lig beskou deur DWWB aangesien dit aandui dat die kelder daarvan bewus en verbind is tot waterbesparing en bestuur van waterkwaliteit. Wêreldwyd toon navorsing dat afvalwaterproduksie varieër tussen 0.5 tot 14 liters afvalwater vir elke liter wyn wat geproduseer word (dit neem nie verdampingsverliese uit die vate in ag nie). Waar geen moniteringsresultate beskikbaar is nie, kan 'n 4 tot 5 liter afvalwater/liter wyn/jaar faktor gebruik word. Waar geen motivering gegee kan word om die hoeveelheid te verminder nie, moet 'n 6-8 liter afvalwater/ liter wyn/ jaar faktor gebruik word. Hierdie raming behoort konserwatief te wees aangesien dit die basis van die totale afvalwaterbestuursplan vorm. **Alle kelders moet egter dringend daaraan aandag gee om ten minste die volume water wat gebruik word te meet en hierdie waardes te gebruik om die totale hoeveelheid afvalwater wat gegenereer word te bereken, en nie op ramings staatmaak nie.**

Tydens die beplanning van afvalwater monitering moet in gedagte gehou word dat nie alle watermeters hoogs gekonsentreerde afvalwater kan weerstaan nie. Waar meting in afvalwaterpype gedoen word, moet die korrekte meter dus gebruik word. 'n Alternatiewe indirekte meting kan in die inkomende pyplyding gemaak word, maar dan moet reën en ander waterbronne totaal geskei wees om die inkomende water te kan beskou as uitgaande water (afvalwater).

7. Riglyne vir die oprig van afvalwater opgaardamme

Voordat afvalwater besproei word (of op alternatiewe wyse mee weggedoen word), moet die water eers opgegaar, geanaliseer en behandel word. Die grootte van die dam waarin die afvalwater opgegaar moet word is dus uiters belangrik (Van Schoor, 2001a). Die volume van die afvalwater opgaardam hang af van die grootte van die besproeiingsarea, grondtipe, gewas, besproeiingstempo asook die hoeveelheid water wat gedurende nat maande gestoor moet word wanneer geen besproeiing nodig is nie. In sekere gevalle moet estetiese oorwegings in ag geneem word aangesien sekere kelders verkies dat die dam as gevolg van visuele redes nooit moet leegloop nie. Wanneer 'n afvalwater opgaardam opgerig word, moet die volgende riglyne gevolg word:

- Die integriteit van die waterdigte materiaal waarmee die dam geseël word is krities. Die belyningssome moet heeltemal geseël wees om te voorkom dat enige onbehandelde afvalwater aan die omgewing blootgestel word.
- Pyplyne vir vervoer van afvalwater moet die maksimum volume op enige tydstip kan hanteer en moet van gehalte materiaal gemaak wees om lekkasies te voorkom.
- Die opgaardamme vir afvalwater moet die maksimum volume afvalwater op enige tydstip kan hanteer en genoeg ruimte moet toegelaat word vir moontlike onverwagte hoeveelhede afvalwater en/of reën.
- Opgaardamme moet groot genoeg wees sodat genoeg tyd kan verloop om die vaste stowwe te laat uitsak en sodat afbreek van organiese materiaal kan plaasvind voordat die water uitgelaat of besproei word.
- Opgaardamme moet só geleë wees dat stormwater nie daarmee in aanraking kan kom nie.
- Besproeiingstelsels moet ontwerp word om lekkasies te voorkom.

8. Riglyne vir monsterneming van kelderafvalwater

Kelders wat nie 'n historiese rekord van afvalwater-volume of -kwaliteit het nie, moet 'n intensiewe moniteringsprogram gedurende die eerste twee of meer jare volg om te

bepaal of aan wetlike parameters voldoen word. Soos vroeër bespreek, is dit hoogs onwaarskynlik dat onbehandelde kelderafvalwater wel aan wetlike norme sal voldoen. Dit is dus uiters belangrik dat 'n monsternemingsprosedure vir afvalwatermonitering geïmplementeer word. Die moniteringsprogram moet maandeliks die volume afvalwater bereken, die normale variasie in volume tussen piektye van afvalwaterproduksie bepaal, die normale variasie in chemiese samestelling tydens piektye van afvalwaterproduksie bepaal, asook die potensiële omgewings- en sosiale impakte van die hergebruik of wegdoeningsaktiwiteite bepaal.

Nadat die aanvanklike intensiewe moniteringsprogram vir ten minste twee jaar gevolg is, moet 'n roetine moniteringsprogram gevolg word sodat dit die variasie in afvalwater volume en chemiese samestelling kan bevestig. Verder moet die kelder ook die impak van die afvalwater op grond, waterhulpbronne, plantegroei en menslike gesondheid monitor. Elke kelder sal dan met verloop van tyd sy eie moniteringsprogram volg wat spesifiek is tot die lokaliteit geassosieer met die metode van suiwing en wegdoening.

'n Suksesvolle en effektiewe moniteringsprogram gaan gepaard met 'n deeglike en verteenwoordigende monsternemingsprogram. Kelders moet monsters gedurende die eerste twee jare by die ses sleutelstadia soos uiteengesit in Tabel 8 neem, maar onder ongewone omstandighede mag dit nodig wees om nog meer intensief monsters te trek (Van Schoor, 2000b; Chapman, Baker & Wills, 2001; Winetech, 2003, Vol. 3).

Tabel 8: Voorgestelde monsterperiodes en frekwensie van monsterneming (Chapman 1996; Van Schoor, 2001a)

PERIODE	FREKWENSIE
Voor-oes periode	elke 2 weke
Vroeë oes periode	weekliks
Piek oes periode	weekliks
Laat oes periode	weekliks
Na oes periode	elke 2 weke
Geen oes periode	Elke 6 tot 8 weke

Wanneer afvalwatermonsters geneem word, moet daar veral op die volgende gelet word:

- Monster die afvalwater by die uitloeiing net voordat dit in 'n opgaardam of op gras uitgespuit word op die diepte vanwaar dit sal uitloei. Volg altyd dieselfde monsternemingsmetode.
- Ten minste 500 ml afvalwater moet gemonster word in 'n skoon glashouer (die bottel, prop en seël moet gespoel word met kookwater voor gebruik) en gestoor word onder 4°C, of soos voorgestel deur die chemiese laboratorium wat dit ontleed. Die monsters moet so gou moontlik, maar nie later as 24 uur na monsterneming, by die laboratorium afgelewer word.
- Kelderaktiwiteite op die tydstip wat monsterneming plaasvind, moet aangeteken word, veral wanneer die totale volume by die versamelpunt oorheers word deur slegs een of twee prosesse.
- Hou rekords van alle aksies.
- Bepaal of die waterkwaliteit voldoen aan gewas-spesifieke vereistes (konsulteer 'n geregistreerde grondkundige).

9. Grondmonitering

Die bepaling van afvalwaterkwaliteit voor besproeiing is uiters belangrik om te verseker dat afvalwater van ongewenste kwaliteit nie op grond en gewasse besproei word nie. Afvalwater met hoë natrium (weerspieël in die NAV) kan lei tot vernietiging van grondstruktuur, grondverdigting, anaerobiese toestande, brak toestande, ens. (South African Water Quality Guidelines, 1996). Natrium word nie as noodsaaklike voedingselement beskou nie ('n beperkte aantal plante is wel bestand teen hoë Na-inhoude) aangesien Na-opname deur gewasse die opname van o.a. kalium en stikstof (makro-elemente) kan onderdruk deur kompetisie. Tesame met chloried kan dit toksies raak vir die gewas. Afvalwater wat hoog in kalium is, kan egter ook negatiewe gevolge inhou aangesien oormatige kalium opname by wyndruiwe kan lei tot verhoging in mos pH en verder tot probleme met kleurekstraksie by rooiwyn. Dit is dus noodsaaklik om gronde wat met afvalwater besproei word, op 'n drie-maandelikse basis te monster. Dit word aanbeveel dat grondmonsterneming in effek saam met afvalwatermonitering moet geskied. Die grondmonsters moet ontleed word vir die volgende parameters (ten minste vir die eerste jaar): pH, EG, Ca, Mg, Na, K, Fe, Mn, Cu, Zn, Cl, S, N, P, B en UNP. 'n Kontrole area (waar geen afvalwater besproeiing voorheen plaasgevind het nie) moet ook gemonster word om afvalwater besproeide areas te vergelyk met afvalwater vrye areas. 'n Geregistreerde grondkundige moet die resultate interpreteer en aanbevelings ten opsigte van ameliorant en/of bemestingstoedienings maak (Van Schoor, Conradie & Raath, 2000). Grondmonsters moet by drie dieptes getrek word met 'n minimum van

vyf lokaliteite per hektaar en by 'n geakkrediteerde laboratorium ontleed word. Indien enige aanduidings van gronddegradasie geïdentifiseer word, moet die area gerehabiliteer word en 'n alternatiewe area of wegdoeningsmetode geïdentifiseer word in samewerking met DWWB en ander spesialiste.

10. Riglyne vir implementering van skoner produksie strategieë

10.1 Algemeen

Elke kelder moet verbind wees tot verantwoordelike omgewingsbestuur en behoort skoner produksie strategieë te implementeer wat sal verseker dat chemikalieë en water tot die minimum beperk word en dat voordelige gewasbesproeiing plaasvind (Wine Growers NZ, 1995; Chapman, 1996). Die volgende is voorbeelde van skoner produksie strategieë wat by kelders geïmplementeer kan word.

10.2 Vermindering van waterbesoedeling

Veranderinge in sekere algemene praktyke, prosedures, beleide en gewoontes kan soms lei tot 'n merkbare verbetering in afvalwaterkwaliteit. Die volgende is voorbeelde van maniere om waterbesoedeling te bekamp:

- **Uitfasering van alle natriumbevattende produkte.** Dit sal 'n direkte, positiewe effek op die NAV hê. Die mees algemene natriumdraer by kelders is natriumhidroksied (NaOH), wat gebruik word om kalium bitartraat (wysnteen) wat aan die wande van tenke en ander toerusting presipiteer tydens gisting en die koue stabilisasie proses, te verwyder. Aangesien K-bitartraat ook deur middel van kalium hidroksied (KOH) opgelos kan word, is dit 'n logiese alternatief. Waar reeds hoë kalium waardes in die grond waar die afvalwater besproei word voorkom, moet die afvalwater en grond in terme van die gewas wat besproei word deur 'n kundige geëvalueer word (Van Schoor, 2001d).
- **Verlaag die COD van die afvalwater.** Die skeiding van soliede deeltjies groter as 0.5 – 1.0 mm met behulp van 'n mandjiesif binne die kelder sal die COD waardes drasties verminder (Winetech, 2003). Die skeidingsaksie moet opgevolg word deur 'n periode van uitsakking in 'n tenk. Hoe korter die periode wat die soliede deeltjies in aanraking met die afvalwater is, hoe laer is die COD van die afvalwater. Die COD kan ook verlaag word indien die alkaliwasaksie gevolg word deur neutralisering met fosforsuur in plaas van sitroensuur, aangesien fosforsuur 'n kleiner effek op die COD van kelderafvalwater het (Glaetzer, 2000).

- **Elimineer die gebruik van soute (bv. K, Ca, Na, Mg) in die kelder.** Hierdie strategie alleen kan voldoende wees om die **EG** van die afvalwater binne wetlike norme vir voordelige afvalwaterbesproeiing te bring. Waar reiniging- en skoonmaakmiddels met osoon vervang word, sal beide die EG en COD van die afvalwater daal.
- Kelders moet aandring op volledige data vanaf chemiese verskaffers om te verseker dat slegs omgewingsvriendelike produkte gebruik word.
- Waar afvalwater behandeling beperk is tot lae tegnologie en lae koste sisteme moet rioolwater nie met afvalwater gekombineer word nie. Dit sal verseker dat skadelike bakterieë, virusse en parasiete nie aanleiding gee tot gesondheidsrisiko's nie. Die voorkoms van hoë fekale kolivorme en *E. Coli* tellings sal ook verlaag word.

10.3 Vermindering van waterverbruik

Deur die hoeveelheid water wat deur die kelder gebruik word tot die absolute minimum te beperk, sal die hoeveelheid afvalwater wat bestuur moet word ook tot die minimum beperk word, moontlik tot by die punt om aan wetlike en IPW vereistes te voldoen met slegs beperkte voorafbehandeling. Aangesien afvalwater behandeling 'n duur proses is, moet kelders die volgende riglyne volg om waterverbruik tot die absolute minimum te beperk:

- Skei alle reënwater van die afvalwater en opgaardamme.
- Waar moontlik, gebruik reënwater vir besproeiing van tuine of in die verkoelingsstelsel van die kelder. Moenie reënwater met afvalwater kontamineer nie.
- Gebruik behandelde afvalwater vir voordelige gewasbesproeiing (bv. tuine, wingerde, ens.)
- Installeer watermeters om waterverbruik te monitor. Waar moontlik moet meters wat afvalwateruitvloei meet, ook geïnstalleer word.
- Gebruik besems of drukmoppe in plaas daarvan om vloere te spoel met water.
- Gebruik hoëdrukspuite met warm water.
- Inspekteer krane en pype daagliks om moontlike lekkasies te identifiseer.
- Pars slegs soveel druiwe soos wat by die volgende proses hanteer kan word.
- Installeer alarms wat aandui wanneer tenke oorloop.

- Hergebruik waswater waar moontlik. Waswater met KOH kan oor en oor gebruik word totdat dit nie meer effektief is nie. Moenie hierdie water of moer in die afvalwaterstroom stort nie, maar verkoop dit eerder aan herwinningsorganisasies.

11. Verantwoordelike hantering van chemikalieë

Wetlike voorskrifte omtrent die hantering van chemikalieë moet nagekom word. Die algemene vereistes vir die hantering en stoor van chemikalieë is as volg:

- Chemikalieë wat gebruik word vir reiniging en skoonmaak moet afsonderlik van chemikalieë wat in wyn gebruik word (bv. bentoniet) gestoor word. Die doel van afsonderlike storing is om te voorkom dat skoonmaakmiddels wyn kan kontamineer.
- Alle produkte moet streng volgens etiketaanbevelings gebruik word. Houers sonder etikette moet as onbruikbaar geag en verantwoordelik van ontslae geraak word.
- Alle chemikalieë moet toegesluit wees in 'n afsonderlike stoor.
- Chemiese store moet waterdig en goed deurlug wees terwyl 'n konstante lae temperatuur gehandhaaf moet word. Goeie beligting is noodsaaklik sodat etikette maklik gelees kan word.
- Die ontwerp van chemiese store asook areas waar met chemikalieë gewerk word moet van so aard wees dat besoedeling nie kan plaasvind wanneer houers omval of breek nie.
- Effektiewe afmeetgeriewe moet gebruik word.
- Wasgeriewe vir mense (o.a. storte) en klere moet beskikbaar wees.
- 'n Rekord moet gehou word van die voorrade, verbruik en wegdoen van chemikalieë.
- Hanteerders van chemikalieë moet deeglike opleiding ondergaan en jaarliks medies ondersoek word. Die voorgeskrewe beskermende oorklere moet gebruik word tydens die hantering en toediening van chemikalieë.
- Oortollige chemikalieë wat aangemaak is, mag nie in slote, riviere of opgaardamme beland nie. Wegdoening moet ook voldoen aan IPW vereistes.

12. Afvalwaterbehandeling in opgaardamme

Om te voorkom dat besproeiing van kelderafvalwater lei tot besoedeling is dit noodsaaklik dat die kwaliteit van die afvalwater en die hoeveelhede wat besproei word aan die wetlike en gewas vereistes voldoen. Waar waterkwaliteit buite hierdie spesifikasies val, kan verskeie lae tegnologie en lae koste behandelings uitgevoer word sodat die afvalwater daarna verantwoordelik en wetlik besproei kan word. Die volgende is voorbeelde van moontlike lae tegnologie behandeling

- Indien die pH van die afvalwater in die opgaardam laer is as die wetlike norme, kan die pH opwaarts aangepas word met chloorvrye gebluste kalk. Hierdie aanpassing moet in 'n geseëde sedimentasieput uitgevoer word. Dit is onwaarskynlik dat kelderafvalwater pH waardes bokant die wetlike norme (> 9) sal oplewer. Waar hoë pH waardes wel voorkom, behoort dit natuurlik oor 'n kort periode te verlaag.
- Waar die COD waarde die wetlike of gewasnorme oorskry, moet 'n meganiese belugter in die opgaardam gebruik word om die COD stadig te verlaag. Sommige mikroorganismes het die vermoë om COD waardes in afvalwater te verlaag. Hierdie beginsel word juis aangewend by kunsmatige vleilande vir suiwing van kelderafvalwaters (Van Schoor, 2002) en verskeie bioreaktors. Dit is egter krities dat hierdie tipe sisteme so ontwerp word dat dit die nodige kapasiteit het om die spesifieke afvalwater te kan suiwer. Dit moet deur 'n gekwalifiseerde kundige met voldoende ondervinding uitgevoer word.

13. Hoër tegnologie behandelingsopsies

Soos vroeër bespreek, is die eindgebruik van die kelderafvalwater die belangrikste faktor om te oorweeg wanneer besluite geneem word rondom behandelingsopsies. Elke kelder genereer 'n unieke kwaliteit, hoeveelheid en seisoenale variasiepatroon. Grondeienskappe en gewas vereistes is ook uniek vir elke kelder. Waar 'n spesifieke kelder slegs korrekte en omgewingsvriendelike chemikalieë gebruik en ook 'n effektiewe soliede skeidingsmeganisme in plek het, sal dit waarskynlik moontlik wees om die afvalwater voordelig op gewasse te besproei sonder dat tegnologies gevorderde behandelingsisteme gebruik hoef te word. Indien die grootte van die besproeiingsarea egter te klein is, en indien gronde lae potensiaal het, sal dit waarskynlik nodig wees om wel van hoër tegnologie behandeling gebruik te maak.

As vertrekpunt moet die kelder 'n kelderoudit laat uitvoer deur 'n omgewingskundige. Die doelwit is dan om te bepaal of die implementering van skoner produksie

praktyke, soos uitfasering en vervanging van sekere chemikalieë, gebruik kan word om die hoeveelheid afvalwater wat gegenereer word te verminder asook die kwaliteit van die afvalwater te verbeter (Winetech 2003, Vol.4; Winetech, 2003, Vol. 7). Parallel met hierdie oudit moet die besproeiingsarea (gronde en gewasse) geëvalueer word deur 'n grondkundige. Indien die besproeiingsarea te klein is, of indien die moontlikheid om waterverbruik te verminder of waterkwaliteit te verbeter beperk is, sal alternatiewe behandelingsopsies (behalwe bekalking en belugting) noodsaaklik wees.

Alhoewel daar 'n groot verskeidenheid behandelingsopsies bestaan, word elkeen geassosieër met installerings- en lopende kostes. Om die koste van hoër tegnologie behandeling tot die minimum te beperk, is dit noodsaaklik om 'n effektiewe afvalwater moniteringsprogram te volg (soos vroeër in die dokument bespreek) voordat 'n finale besluit geneem word om sodoende te verseker dat die behandelingsaanleg nie oor- of onder ontwerp word nie.

Die volgende is voorbeelde van hoër tegnologie opsies wat vir die behandeling van kelderafvalwater beskikbaar is (OIV, 1999; Winetech 2003, Vol. 5). Dit is noodsaaklik om 'n spesialis te raadpleeg voordat 'n besluit geneem word. Dit word verder aanbeveel dat meer as een opsie oorweeg word, veral deur konstruksie-, bedryfs- en onderhoudskostes te vergelyk:

- Biologiese aerobiese sisteme.
- Kunsmatige vleilande.
- Belugting van afvalwater in opgaardamme.
- "Sequenced batch" reaktors (SBR).
- Geaktiveerde slyk.
- Bakteriologiese behandeling.
- Biologiese diskette.
- Biologiese anaerobiose.
- Fisies-chemiese behandeling.
- Membraan tegnieke en tru-osmose.
- "Evapo-concentration to fractional condensation" (ECCF).
- Kombinasie van prosesse.

Dit is belangrik om te besef dat elke behandelingsopsie verskillende doelwitte het. As voorbeeld kan 'n bioreaktor die COD van die afvalwater verlaag, maar nie die soutinhoud (EG) bv. Natrium, verlaag nie. In teenstelling hiermee kan tru-osmose

effektief gebruik word om soute te verwyder, maar mag die vermindering van COD 'n ander proses vereis alvorens dit effektief soute sal verwyder.

14. Riglyne vir skoonmaak van opgaardamme

Kelders moet die volgende riglyne volg wat betref skoonmaak van afvalwater opgaardamme:

- Afvalwater opgaardamme, pype en ander toerusting moet gereeld skoongemaak word om te verhoed dat probleme soos slegte reuke en verstopping van besproeiingstoerusting as gevolg van slykvorming voorkom. Slyk vanuit die damme moet eers ontleed word om te verseker dat dit wel voordelig op grond toegedien kan word. Slyk wat hoë inhoude van sekere elemente het (natrium en swaarmetale) is nie geskik vir grondtoedienings nie aangesien grond, waterhulpbronne en gewasprestasie negatief beïnvloed sal word.
- Kelders moet so ver moontlik die skoonmaakoperasie gedurende die somermaande uitvoer wanneer vinnige afbreek van organiese slyk kan plaasvind en sodoende slegte reuke tot die minimum beperk word.

15. Riglyne vir die bestuur van vaste afval

Indien die kelder sou besluit om van 'n gelisensieerde vaste afval stortingsterrein gebruik te maak, of van 'n komposteringsfasiliteit op die eiendom om doppe, stingels, pitte, moer, diatoomaarde, bentoniet, ens., te verwerk, moet die betrokke kelder die nodige goedkeuring kry van die verantwoordelike owerheid alvorens die afval gestort word. Op die oomblik is DWWB die verantwoordelike owerheid.

Indien die kelder besluit om nie van 'n stortingsterrein op die perseel gebruik te maak nie, dan is die volgende riglyne van toepassing (Van Schoor, 200b; Winetech, 2003, Vol. 9).

- Doppe, stingels, pitte en moer moet op 'n ondeurlaatbare laag (soos klei, sement of plastiek) opgehoop en bedek word teen reën, sodat organiese sure nie daaruit kan loog en grond en grondwater nadelig kan beïnvloed nie. Die basis van die opgaararea moet so ontwerp wees dat die logingswater versamel en in die afvalwatersisteem gestort kan word. Alternatiewelik kan die logingswater versamel en in geseëde houers gestoor word waarna dit deur 'n goedgekeurde kontrakteur verwyder kan word. Na afbreek tot kompos kan die vaste afval reste op grond toegedien word nadat ontleding daarvan bewys het dat dit voordelig aangewend kan word.

- Die lokaliteit van die storingsarea moet verkieslik ten minste 200 meter van enige huishouding wees om te voorkom dat slegte reuke en insekte 'n oorlas sal word.
- Indien geen stoorruimte hiervoor geskep is nie, moet doppe, stingels en pitte eerder as veevoeding gebruik word.
- Gebruikte brei-, afsak- en filtreermateriaal (bv. diatoomaarde en bentoniet), moet tydelik gestoor word voordat dit verwyder word om slegte reuke in naburige areas te voorkom.
- Gebruikte filtermateriaal en bentoniet moet, waar moontlik, beskikbaar gestel word vir herwinning van alkohol of wynsteensuur om grond- en waterbesoedeling te voorkom.
- Verpakkingsmateriaal van “droë” voorraad, oortollige toerusting, apparaat, verf, olies, smeer- en oplosmiddels moet op 'n omgewingsvriendelike wyse mee weggedoen word op 'n DWWB goedgekeurde stortingsterrein.

16. Riglyne vir omgewingsrisiko analises

Die potensiële impak van kelderafvalwater op die natuurlike omgewing verskil tussen kelders. 'n Omgewingsrisiko analise is 'n bruikbare meganisme om te bepaal of 'n voorgestelde afvalwater bestuursplan suksesvol geïmplementeer kan word.

Gedurende Mei 2001 is Van Schoor se formule vir prioritisering en kwantifisering van potensiële omgewingsimpakte in die wynbedryf gepubliseer in die Winelands tydskrif vir hierdie spesifieke doel (Van Schoor, 2001c). Deur inligting van die voorgestelde afvalwaterbestuursplan met behulp van die relevante kriteria in die formule te voeg, kan die huidige omgewingsrisiko van kelderafvalwater vergelyk word met die impak nadat die voorgestelde afvalwater bestuursplan geïmplementeer is. Die potensiële negatiewe impak op die omgewing (en mens) word dan bereken in persentasie negatiewe impak (0 – 100) waar 'n waarde van hoër as 15 as betekenisvol beskou kan word. Die formule en kriteria word soos volg uitgedruk (Van Schoor, 2001c):

$$S = [(fd + int + sev + ext + loc) \times (leg + ipw + pol + ia + str) \times P]$$

Waar

S = Van Schoor se betekenisvolle waarde (totaal uit 100; >15 is betekenisvol)

fd = frekwensie en duur van impak

int = intensiteit van die impak

sev = graad van impak

ext = omvang van impak

loc = sensitiwiteit van lokaliteit

leg = nakoming van wetlike vereistes

ipw = nakoming van IPW vereistes

pol = gedek deur kelderbeleid

ia = impak op geïnteresseerde en geaffekteerde partye

str = strategie vir oplossing

P = waarskynlikheid van impak

Numeriese kriteria

Die volgende numeriese kriteria vir bogenoemde parameters moet in die formule gebruik word. Die kriteria kan aangepas word vir terreinspesifieke verskille:

<i>fd</i> = frekwensie en duur van impak					
lae frekwensie (maandeliks of langer); kort duur (minute)	1	medium frekwensie (weekliks); kort duur (minute)	1.5	hoë frekwensie (daaglik of minder); kort duur (minute)	2
lae frekwensie (maandeliks of langer); medium duur (ure)	1.5	medium frekwensie (weekliks); medium duur (ure)	2	hoë frekwensie (daaglik of minder)); medium duur (ure)	2.5
lae frekwensie (maandeliks of langer); lang duur (dae of langer)	2	medium frekwensie (weekliks); lang duur (dae of langer)	2.5	hoë frekwensie (daaglik of minder); lang duur (dae of langer)	3

<i>int</i> = intensiteit van impak					
lae besoedelings konsentrasie; lae besoedelings hoeveelheid	1	medium besoedelings konsentrasie; lae besoedelings hoeveelheid	1.5	hoë besoedelings konsentrasie; lae besoedelings hoeveelheid	2
lae besoedelings konsentrasie; medium besoedelings hoeveelheid	1.5	medium besoedelings konsentrasie; medium besoedelings hoeveelheid	2	hoë besoedelings konsentrasie; medium besoedelings hoeveelheid	2.5
lae besoedelings konsentrasie; hoë besoedelings hoeveelheid	2	medium besoedelings konsentrasie; hoë besoedelings hoeveelheid	2.5	hoë besoedelings konsentrasie; hoë besoedelings hoeveelheid	3

<i>sev</i> = graad van impak	
veranderinge onmiddellik omkeerbaar	1
veranderinge medium/langtermyn omkeerbaar	2
verandering onomkeerbaar	3

<i>ext</i> = area van impak	
plaaslik (kontaminasie op terrein)	1
streek (kontaminasie van grondwater)	2
globaal (skade aan osoonlaag)	3

<i>loc</i> = sensitiwiteit van lokaliteit	
nie sensitief	1
gemiddeld (bv. lae watertafel)	2
sensitief (bv. vleiland)	3

<i>leg</i> = nakoming van wetlike vereistes	
nakoming	0
nie nagekom	1

<i>ipw</i> = nakoming van IPW vereistes	
nakoming	0
nie nagekom	1

<i>pol</i> = gedek deur kelderbeleid	
gedek in beleid	0
nie gedek in beleid	1

<i>ia</i> = impak op geïnteresseerde en geaffekteerde partye	
glad nie geaffekteer	1
deels geaffekteer	2
totaal geaffekteer	3

<i>str</i> = strategie vir oplossing	
strategie in plek	0
strategie deels in plek	0.5
geen strategie in plek	1

<i>P</i> = waarskynlikheid van impak	
onmoontlik (0% kans)	0
onwaarskynlik, maar moontlik (1 - 25% kans)	0.25
waarskynlik (26 - 50% kans)	0.50
hoogs waarskynlik (51 - 75% kans)	0.75
seker (75 - 100% kans)	0.95

Waar wynkelders afvalwater besproei sonder 'n afvalwaterbestuursplan is die potensiele negatiewe omgewingsimpak in die orde van 90%. Nadat so 'n plan geïmplementeer is, is die potensiele impak normaalweg laer as 15% en nie betekenisvol nie. Volgens hierdie syfers is dit duidelik dat die implementering van 'n afvalwater bestuursplan by enige kelder 'n betekenisvolle verlaging van die potensiele impak op die omgewing sal hê. Dit is dus essensieel dat elke kelder verbind is tot 'n afvalwater bestuursplan om die impak op die omgewing tot die minimum te beperk. Dit sal ook verseker dat die kelder aan plaaslike omgewingswetgewing en IPW vereistes sal voldoen asook volhoubare aanvaarding en mededingendheid op die internasionale uitvoermark verseker.

17. Riglyne vir personeelopleiding

Opleiding van personeel vorm 'n integrale deel van die beplanning en implementering van 'n effektiewe afvalwater bestuursplan. Alle personeel en kontrakteurs betrokke by bedryfs-, monitering-, onderhoud- en konstruksieaktiwiteite moet van hul potensiele impakte op die omgewing bewus gemaak word en ook hoe om die generering van afvalwater en die gebruik van chemikalieë tot die minimum te beperk. Die bywoning van jaarlikse IPW kursusse en 'n eenvoudige reeks van praktiese opleidingsessies kan gebruik word.

18. Aansoek om magtiging by Waterwese

Nadat 'n afvalwaterplan vir 'n spesifieke kelder ontwikkel is, moet die kelder aansoek om 'n Algemene Magtiging of Lisensie by DWWB doen. Die aansoek moet in 'n formele formaat (verkrygbaar by DWWB) wees. Voltooide standaardvorms vir die betrokke magtiging moet ook ingedien word en by lisensie aansoeke moet 'n bykomende aansoekfooi (huidiglik R114, BTW ingesluit) ingesluit word. Geen aansoekfooi word gehef wanneer aan vereistes vir 'n Algemene Magtiging voldoen word nie. Aansoekvorms is verkrygbaar by die volgende adres:

Departement van Waterwese en Bosbou, Privaatsak X16, Sanlamhof 7532.

Tydens die aansoek om magtiging kan meer inligting deur DWWB vereis word as wat in die afvalwater bestuursplan ingesluit is en daar moet duidelik aangedui word presies waarvoor aansoek gedoen word. Die magtiging sal sekere voorwaardes insluit wat gebaseer is op die inligting verskaf in die aansoek.

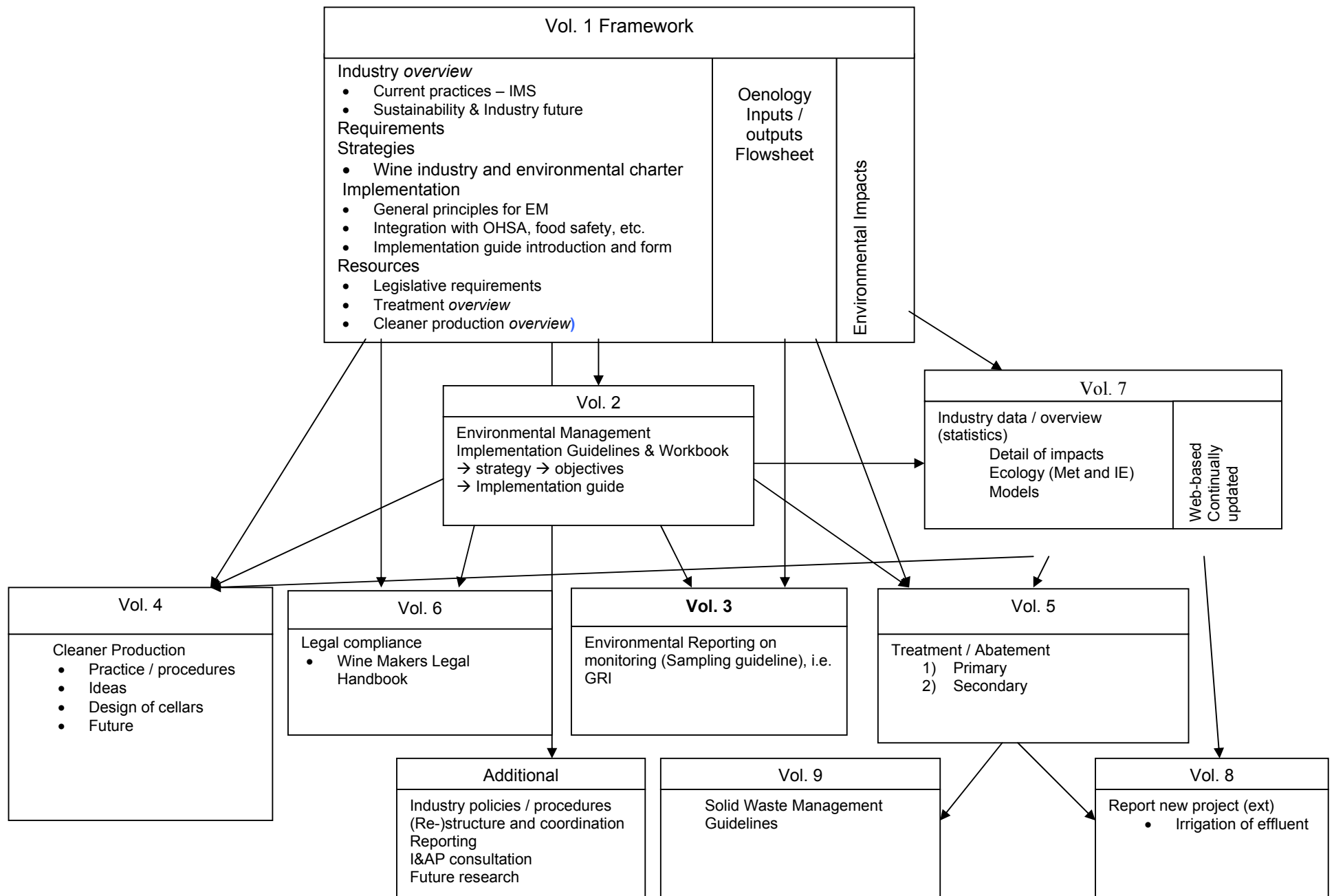
Bibliografie

(Let op dat alle “Wineland” artikels beskikbaar is by: www.wynboer.co.za)

1. Chapman, J.A., 1995. Land disposal of winery and distillery wastewaters. PhD-thesis. University of Adelaide, Australia. Augustus 1995.
2. Chapman, J.A., 1996. Cleaner production for the wine industry. South Australian Wine and Brandy Industry Association, Adelaide, Australia.
3. Chapman, J.A., Baker, P. & Wills, S., 2001. Winery Wastewater Handbook: Production, Impacts, and Management. Winetitles, Adelaide, Australia.
4. Chapman, J.A., Correll, R.L. & Ladd, J.N., 1995. Removal of soluble organic carbon from winery and distillery wastewaters by application to soil. *Aust. J. Grape Wine Res.* 1, 39-47.
5. Glaetzer, S.J., 2000. Environmental management case study: Winery. Proc. 10th Australian Wine Industry Technical Conference.
6. IPW, 2003. Suid-Afrikaanse Skema vir Geïntegreerde Produksie van Wyn. LNR Infruitec-Nietvoorbij, Stellenbosch, Suid-Afrika.
7. Mulidzi, A.R., 2001. Environmental impacts of winery effluent in the Western and Northern Cape provinces. M.Inst.Agrar tesis. Universiteit van Pretoria, Suid-Afrika. Mei.
8. Nasionale Waterwet, 1998 (Wet 36 van 1998).
9. OIV, 1999. Management of winery and distillery effluents. Office International de la Vigne et du Vin. Scientific and technical notebooks, France.
10. Regulasie Nr. 399, 2003 (26 Maart 2003) van die Nasionale Waterwet, 1998, (Wet 36 van 1998).
11. Regulasie Nr.1738, 2004 (28 November 2004) van die Wet op Natuurlike Wetenskaplike Professions, 1998, (Wet 27 of 2003).
12. Ryder, 1995. Aerobic pond treatment of winery wastewater for vineyard irrigation by drip and spray system in California. *Rev. Fr. Oenol.* (NO 152), 22-24.
13. South African Water Quality Guidelines, 1996. Agricultural use: Irrigation. Departement van Waterwese en Bosbou, Pretoria, Suid-Afrika.
14. Thomas, J.W., 1992. Guidelines for wastewater irrigation. Environmental Protection Authority, Adelaide, Australia.
15. Van Schoor, L.H., 2000a: Enkele kritiese faktore in die ontwikkeling en implementering van ISO 14001 omgewingsbestuurstelsels vir wynkelders. Wineland, Julie.

16. Van Schoor, L.H., 2000b: Bestuursopsies om negatiewe omgewingsimpakte by wynkelders te minimaliseer. Wineland, Julie.
17. Van Schoor, L.H., 2001a: Voorgestelde IPW kriteria vir die bestuur van afvalwater, vaste afval, geraas- en lugbesoedeling. Wineland, Mei.
18. Van Schoor, L.H., 2001b: Omgewingswetgewing in die wingerd- en wynbedryf. Wineland, Januarie.
19. Van Schoor, L.H., 2001c: A formula for the quantification and prioritisation of negative environmental impacts. Wineland, Mei.
20. Van Schoor, L.H., 2001d: Geology, particle size distribution and clay fraction mineralogy of selected vineyard soils in South Africa and the possible relationship with grapevine performance. MSc tesis, Universiteit van Stellenbosch.
21. Van Schoor, L.H., 2002: Die gebruik van kunsmatige vleilande in die suiwing van kelderafvalwater. Wineland, Maart.
22. Van Schoor, L.H., 2004. A prototype ISO 14001 Environmental Management System for wine cellars. PhD proefskrif. Universiteit van Stellenbosch, Suid-Afrika. Ongepubliseerd.
23. Van Schoor, L.H., Conradie, W.J. & Raath, P.J. 2000: Riglyne vir die interpretasie van grondontledings by wingerd. Wineland, November.
24. Van Schoor, L.H. & Rossouw, J., 2004. Algemene riglyne vir die opstel van 'n afvalwater- en vaste afval bestuursplan vir wynkelders. Wineland, Maart.
25. Van Schoor, L.H. & Visser, G.A., 2000: ISO 14001 Environmental management systems: Background, elements and benefits. Wineland, September.
26. Wet op Natuurlike Wetenskaplike Professies, 2003 (Wet 27 van 2003).
27. Winegrowers NZ, 1995. Management of waste by-products code of practice for wineries. Winegrowers of New Zealand.
28. Winetech, 2003. Integrated Environmental management Guidelines. Winetech CD: Volumes 1-9. Paarl, Suid-Afrika.

AANHANGSEL 1: Winetech Omgewingsbestuur Navorsingsresultate: Raamwerk van CD



AANHANGSEL 2

VOORBEELD VAN TEGNIESE OPSOMMING VAN 'N KELDER- EN GRONDONDERSOEK

Datum van ondersoek
Naam van konsultante wat gebruik is
Kategorie(ë) van kundigheid van konsultant(e) (bv. grond / afvalwater / omgewingswetenskaplike)
Totale hoeveelheid druiwe gepars per jaar
Totale hoeveelheid wyn ingekoop
Geraamde hoeveelheid afvalwater per jaar gegeneer
Verhouding van liters afvalwater tot liters wyn
Huidige afvalwater eindgebruik
Monitering van afvalwater kwaliteit (Ja/Nee)
Maksimum en gemiddelde COD (mg/L)
Maksimum en gemiddelde EG (mS/m)
Maksimum, minimum en gemiddelde pH
Maksimum en gemiddelde NAV
Monitering van hoeveelhede afvalwater (Ja/Nee)
Geraamde persentasie afvalwater tydens piekperiode gegeneer
Daaglikse maksimum volume afvalwater gegeneer
Daaglikse gemiddelde volume afvalwater gegeneer
Maandelikse geraamde waterbalans voltooi (Ja/Nee)
Minimum grootte van opgaardam benodig
Minimum area benodig vir voordelige besproeiing
Grootte van huidige afvalwater besproeiingsarea
Beskikbare area vir voordelige gewasbesproeiing met inagneming van tipe gewasse
Bevestiging dat bestaande besproeiingsarea voldoende is vir voordelige besproeiing (Ja/Nee)
Bevestiging dat voorgestelde besproeiingsarea voldoende is vir voordelige besproeiing (Ja/Nee)
Degradering en kontaminasie van bestaande terrein (Ja/Nee) en of rehabilitasie nodig is
Grond en/of water beperkings op voorgestelde besproeiingsterrein
Grondvog meting (Ja/Nee)
Bevestiging dat bestaande besproeiingsarea bokant 100 jaar vloedlyn geleë is en meer as 100 meter van 'n waterhulpbron of boorgat
Bevestiging dat voorgestelde besproeiingsarea bokant 100 jaar vloedlyn geleë is en meer as 100 meter van 'n waterhulpbron of boorgat
Huidige waterbehandeling
Onmiddellike behandelingsopsies aanbeveel
Huidige stortingsmetode van vaste afval
Omgewingsrisiko analise: huidige negatiewe impak (0 – 100%)
Omgewingsrisiko analise: negatiewe impak na implementering van plan (0 – 100%)
Huidige magtigings vir afvalwater en sertifikaatnommers
Moontlikheid om vir Algemene Magtiging te kwalifiseer (Ja/Nee)
Registrasie by IPW Skema (Ja/Nee)
Eksterne IPW oudit uitgevoer by kelder (Ja/Nee)