

# **Dagvattenrecipienter i Malmö**

## **Klassificering, provtagning av dagvattenrecipienter**



Foto: Sallerupsvägens våtmarksområde

**Rapport utförd på uppdrag av Malmö Stad**

**av**

**Lena B.-M. Vought  
EA International**

**2006-10-31**

## Innehållsförteckning

<b>1. SAMMANFATTNING</b> .....	<b>3</b>
<b>2. INLEDNING</b> .....	<b>3</b>
<b>3. KLASSIFICERING AV DAGVATTENRECIPIENT</b> .....	<b>4</b>
3.1 FLÖDE.....	4
3.2 NÄRSALTER .....	6
3.3 FÖRORENINGAR .....	8
3.4 BEDÖMNING AV LÄMPLIGHET SOM DAGVATTENRECIPIENT .....	9
3.5 RECIPIENTBESKRIVNING .....	11
1. Tygelsjöbäcken.....	12
2. Skumparpsdiket.....	14
3. Bunkeflodiket.....	15
4. Diken Strandängarna.....	16
5. Lernackendiket.....	16
6. Oxiediket.....	17
7. Risebergabäcken.....	18
8. Kalinaån.....	19
9. Segeå.....	21
10. Husie mosse .....	22
11. Sallerupsvägens våtmarksområde.....	23
12. Toftanäs våtmarkspark.....	24
13. Västra Öresundsdammen .....	25
14. Dammar Västkustvägen .....	26
15. Ögårdsdammen.....	26
16. Damm Lundiusgatan.....	27
17. Blekeparksdammarna.....	27
18. Dammar vid Tingdammskolan, Käglinge.....	28
19. Gamla och Nya Svängedammen.....	28
20. Malmö kanaler inklusive Turbinen .....	29
21. Malmö och Limhamn hamnar .....	30
22. Vägdammar längs Yttre Ringvägen .....	30
<b>4. PROVTAGNING AV DAGVATTENRECIPIENT</b> .....	<b>31</b>
<b>5. REFERENSER</b> .....	<b>32</b>

## 1. Sammanfattning

Dagvattenrecipienter inom Malmö stad har inventerats med hjälp av bl.a. kartmaterial, rapporter och besök i fält. Recipienterna har klassificerats efter hur mycket flöde; närsalter och föroreningar recipienterna kan tåla/ta emot beroende på deras speciella förutsättningar. Vattendrag/diken är känsligast för flödestoppar medan vatten med stensatta kanter är minst känsliga. Fördröjningsmagasin och lokalt omhändertagande av dagvatten kan minska flödestopparna vid regn. Dammar är mest känsliga för närsalter då de på sikt kommer att få en uppbyggnad av fosfor i sedimentet. Mindre fördröjningsmagasin med sedimentfällor i kombination med skörd av vegetation kan motverka detta. För vattendragen i jordbruksområdena har närsalterna i dagvattnet endast begränsad betydelse p. g. a. den stora tillförseln av närsalter från jordbruket. Vatten med speciell flora/fauna t ex grönling, öring har klassats som känsligast för föroreningar. Vatten som är byggda enbart för dagvattenrening, t ex dammarna längs Yttre Ringvägen, där får man räkna med att de skall tåla föroreningar. Upptag i och skörd av vegetation är ett sätt att bli av med föroreningar.

Ett förslag till provtagning av dagvattenrecipienterna har tagits fram. Samtliga recipienter bör analyseras med avseende på bakgrundskemi, närsalter samt tungmetaller. Bottenfauna undersökningar görs på samtliga lokaler förutom dikena på Strandängarna, där samlas istället in påväxtalger. Dammar provtages för alger. Fiskundersökningarna fortsätter. Provtagningarna samordnas med andra pågående provtagningar så att inga dubbelanalyser görs.

## 2. Inledning

Dagvatten kan ses både som en tillgång och ett problem i den urbana miljön. Fram till för inte så länge sedan var det problemsidan som övervägde. Hårdgjorda ytor ger vid kraftiga regn och snösmältning stora mängder dagvatten som måste tas om hand. Det gängse var att man försökte bli av med vattnet så fort som möjligt. I början av Sveriges urbanisering var det vanliga att leda bort dagvatten tillsammans med spillvatten i kombinerade ledningar. På 50-talet gick man istället över till att ha duplikatsystem där spillvatten och dagvatten gick i separata ledningar (Lönngren 2001). Fortfarande finns det delar av de gamla kombinerade systemen kvar i många städer, så även i Malmö. Vid kraftiga regn kan det bli en överbelastning på avloppsnätet och för att inte få översvämningar i källare finns det s. k. bräddavlopp där utspätt spillvatten når en recipient. I Malmö finns det ett 20-tal viktiga bräddningspunkter (VA-Verket 2003).

Under 70-talet diskuterades den konventionella dagvattenavledningen och ett nytt begrepp, LOD, (lokal omhändertagande av dagvatten) skapades (Lönngren 2001). På 80-talet började man med fördröjningsanläggningar där rening var en viktig del, och därmed är vi inne på ekologisk dagvattenhantering. Malmö stad var en av föregångarna inte bara i Sverige utan även internationellt. Toftanäs våtmarkspark fanns med på en video "Natures Way" gjord av IWA 1997. Där lyftes det fram hur man lyckats skapa ett fördröjningsmagasin som samtidigt renade dagvattnet och där området kunde användas för rekreation.

Augustenborg är ett annat känt område från Malmö. Dagvattnet från de hårdgjorda ytorna kopplades bort från de gamla kombinerade avloppsledningarna. Gröna tak tillsammans med ett komplext system av öppna dagvattenanläggningar ser till att vattnet fördröjs och renas samtidigt som vattnet blivit en resurs inom området. Även

vid nybyggnad, t ex Bo01-området, har man använt sig av öppna dagvattensystem där vattnet är en del av bebyggelsen.

Öppna dagvattenanläggning är idag en vanlig företeelse vid nyanläggning. I England lanserades en ny CD 2005 där dagvattenhanteringen kallas SUDS (Sustainable Urban Drainage Systems). Mycket annat finns att hitta på nätet. Tyvärr får man inte glömma att dagvatten innehåller olika typer av föroreningar beroende på var vattnet kommer ifrån. Det är fram för allt i början av ett regn efter en lång torrperiod som man får stora mängder förorening, den så kallade "first flush". I Malmö har man använt sig av en schablonhalt av 2,0 mg tot-N/L, 0,4 mg tot-P/L och 20 mg BOD/L för dagvatten samt 7,5 mg tot-N/L, 2,7 mg tot-P/L och 50 mg BOD/L för bräddavloppsvatten (VA-verket 2005).

Även om man har 0-visionen; ingen påverkan på ett vattendrag då det passerar igenom staden; och man vid nyanläggningar tillämpar lokalt omhändertagande och öppna dagvattensystem kommer det att finnas tillfällen då recipienten måste ta emot dagvatten och där 0-visionen inte kan uppfyllas. En klassificering av dagvattenrecipienter behövs med avseende på deras förutsättningar för att "tåla" mer utsläpp/flöde.

*Nedanstående klassificeringen av dagvattenrecipienter bygger på de enskilda recipienternas förutsättningar för att tåla ytterligare belastning. Hänsyn har inte tagits till slutrecipienten, Öresund. Många av dagvattenrecipienterna mynnar direkt i Öresund och kan ge en påverkan där.*

### **3. Klassificering av dagvattenrecipient**

Vid genomgång av dagvattenrecipienter i Malmö stad har recipienterna klassificerats efter hur mycket flöde; närhalter och föroreningar (organiska föroreningar/tungmetaller/salt) recipienterna kan tåla/ta emot beroende på deras speciella förutsättningar. Recipienternas känslighet har delats in i tre klasser där Klass 1 är känsligast och Klass 3 är minst känsligt. Klassificeringen har skett med avseende på typ av recipient, inte med avseende på halter eller mängder (Tabell 1).

#### **3.1 Flöde**

Urbanisering leder till ökad avrinning vid regn och snösmältning. Idag finns det olika modeller som används för att beräkna mängden dagvatten, t ex MIKE STORM och MOUSE från DHI (Danish Hydrological Institute). MIKE STORM kan t ex användas när man skall dimensionera ett utjämningsmagasin. VA-verket (2005) har använt sig av MOUSE för att ta fram modeller för dikens kapacitet. Nedanstående sammanställning behandlar inte dimensioneringsaspekten utan tar endast hänsyn till hur erosionskänsliga de olika systemen är. Sammanställningen behandlar inte heller de hydrologiska förändringar som kan ske, speciellt i mindre vatten, om man slutar att tillföra dagvatten till en redan befintlig recipient och därmed ändra uppehållstiden.

Dagvattenrecipienterna i Malmö kan delas in i tre klasser med avseende på erosionskänslighet vid ökande flöden.

Tabell 1. Övergripande klassificering av dagvattenrecipienter i Malmö.

Klass	Kriterium	Exempel
<i>Fl 1</i> Mycket känslig för ökad vattenföring	Djupa, raka diken/bäckar med branta kanter, små grunda dammar	Tygelsjöbäcken, Bunkeflodiket, Risebergabäcken
<i>Fl 2</i> Känslig för ökad vattenföring	Grunda diken med rotfilt, våtmarker, större/djupare dammar, större vattendrag	Diken längs Strandängarna, Toftanäs, Segeå
<i>Fl 3</i> Mindre känslig för ökad vattenföring	Vatten med stensatta kanter, områden med kraftig grässvål (översilningsmarker, svalldiken)	Malmö kanaler, Malmö hamn
<i>Ns 1</i> Mycket känslig för närsalter	Naturliga dammar, vattentäktsområden, översvämningsområden där floran kan påverkas av förhöjda närsaltshalter	Diken längs Strandängarna
<i>Ns 2</i> Känslig för närsalter	Dammar byggda för rening av dagvatten men med andra funktioner t ex rekreation samt våtmarker, bäckar och diken där dagvatten utgör en större del (>10 %),	Toftanäs våtmarkspark, Risebergabäcken
<i>Ns 3</i> Mindre ”känslig” för närsalter	Bäckar, diken från områden med intensivt jordbruk där dagvatten utgör en mindre del (<10 %), vatten byggda enbart för att rena dagvatten	Tygelsjöbäcken, Bunkeflodiket, vägverkets dammar längs Yttre Ringvägen
<i>Fö 1</i> Mycket känslig för föroreningar	Vatten där det finns eller har funnits känsliga/rödlistade arter t ex grönling, öring	Risebergabäcken
<i>Fö 2</i> Känslig för föroreningar	Vatten som saknar rödlistade/känsliga arter, vatten byggda för att ta hand om dagvatten men där andra aspekter, t ex rekreation är viktiga.	Toftanäs våtmarkspark
<i>Fö 3</i> Mindre ”känslig” för föroreningar	Vatten byggda enbart för att rena dagvatten	Vägverkets dammar längs Yttre Ringvägen

*Klass 1 (Fl 1). Recipienter mycket känsliga för ökad vattenföring.* Till den första klassen förs bäckar och diken med branta kanter och synliga erosions-skador. Avledning av dagvatten till denna typ av system kan leda till ännu högre maxflöden vilket kan öka erosions-skador och mängd sediment som transporteras. Sedimenttransport är kanske det absolut största problemet i våra vattendrag idag i Skåne. Detta leder till bl a igen slamning av lekbottnar för fisk samt en minskning av habitat för småkryp. Det finns troligen beräkningar idag för hur mycket vatten de olika vattendragen/dikena kan/får ta emot i Malmö. T. ex. hade Tygelsjöbäckens dikningsföretag en omförrättning 2003 där det nya kravet är att flödet nedströms Tygelsjö inte får överstiga 2 m<sup>3</sup>/s och Lernackendikets kapacitet har utretts (VA-verket 2005). Framtida modellberäkningar bör även inkludera uppskattningar av sedimenttransport, t ex genom MIKE11. Till Klass 1 förs även små grunda dammar. Effekterna i båda de här typerna av recipienter blir ökad grumlighet, ökad sedimenttransport samt minskning av lämpliga habitat.

Exempel Klass 1: Hit hör bl. a. Risebergabäcken, Tygelsjöbäcken, Bunkeflodiket, Skumparpsdiket samt Oxiediket.

*Klass 2 (Fl 2). Recipienter känsliga för ökad vattenföring.* Till Klass 2 förs större dammar och våtmarker. Många av den här typen av recipienter används redan idag som utjämningsmagasin där det finns beräkningar av utjämningsvolym. Det går att beräkna relativt enkelt hur mycket dagvatten dessa system kan ta emot. En begränsande faktor för dagvattenbelastningen för dessa system är uppehållstid, vilken påverkar reningen av vattnet samt sedimentering av partiklar. En regel vid anläggning av våtmarker för rening är en uppehållstid på 2-3 dagar. Det är också viktigt att det finns erosionskydd, t ex i form av stenar, där vattnet kommer in för att minimera erosionsrisken. Till denna klass förs även korta grundare diken samt större vattendrag. Effekterna kan bli minskad rening av vattnet samt en viss uppgrumling.

Exempel Klass 2: Hit hör t ex Toftanäs våtmarkspark, Ögårdsdammen, vägdammarna längs Yttre Ringvägen, diken längs Standängarna samt Segeå.

*Klass 3 (Fl 3). Recipienter mindre känsliga för ökad vattenföring.* Recipienter som är konstruerade med olika typer av stensatta kanter, förs till denna klass. Till denna klass hör även olika typer av gräsbeklädda ytor, t ex svalldiken och översilningsytor. Den här typen av system kan tåla höga flöden utan att där blir erosions-skador. Effekterna blir små.

Exempel Klass 3: Hit hör t ex Malmö Kanaler, Malmö hamn.

### **3.2 Närsalter**

När det gäller närsalter hade det naturligtvis varit önskvärt att ha en klassificering baserad på koncentrationen av N and P i en recipient. Uppmätta närsalthalter inom ett visst intervall hamnar recipienten i en viss klass. Detta är inte möjligt. Tittar man på hur näringsrika recipienterna är inom Malmö kommun hamnar de flesta i Klass 4-5, dvs. det är mycket höga/extremt höga halter av båda kväve och fosfor (Naturvårdsverket 2000). En annan aspekt är att tillförsel av närsalter under lång tid ger en eutrofiering i vissa typer av vatten. Fosforrikt sediment ansamlas och under perioder med syrefria botten läcker fosfor ut vilket snabbt ökar eutrofieringen. Koncentrationsmätningar tar inte hänsyn till detta. Klassificeringen har istället skett

med avseende på typen av recipient med avseende på hur den tåler en långsiktig belastning av ffa fosfor. System byggda för att ta rena dagvatten har hamnat i Klass 2-3.

År 2004 beräknades 68% av kväveutsläppen komma från s.k. diffusa utsläpp, 30% från reningsverk, 0,7 % från bräddning och 1,1 % från dagvatten i Malmö. Motsvarande siffror var 45% av fosforutsläppen från diffusa utsläpp, 40% från reningsverken, 8,2 % från bräddning samt 7,2 % från dagvatten (VA-verket 2005). Jordbruket står för den största delen av de diffusa utsläppen. Detta är medelvärden och i vissa recipienter kommer närsalter från dagvatten att stå för en högre andel och i vissa tvärtom. Mer detaljerade studier bör göras för de enskilda objekten. Värden visar dock att dagvattnet tillför procentmässigt mer fosfor än kväve.

Mängden närsalter i inkommande dagvatten har också betydelse för om det kan tillföras en recipient eller ej. Dagvatten med låga halter, dvs. < 12,5 ugP/L och < 300 ugN/L (Naturvårdsverket 2000) skulle kunna tillföras samtliga recipienter så länge N/P kvoten ligger >15. Måttligt höga halter (12,5-25 ugP/L och 300-625 ugN/L) skulle kunna tillföras Klass 2 och Klass 3. Innehåller dagvattnet högre halter bör det om möjligt renas innan det når recipienten, såvida inte recipienten är byggd för att rena vattnet.

Dagvattenrecipienterna i Malmö kan delas in i tre klasser med avseende på känslighet för närsaltsbelastning:

*Klass 1 (Ns 1). Recipienter mycket känsliga för en ökad närsaltsbelastning. Till Klass 1 förs naturliga dammar. Den här typen av dammar kan på sikt bli eutrofierade. Fosfor, som oftast är partikelbunden, tillförs på samma sätt som sediment. Med tiden får man en uppbyggnad av fosfor i sedimentet. Vid syrebrist kan fosfor transporteras ut från sedimentet till vattnet och ge upphov till algblomningar. Vid överskott av fosfor jämfört med kväve kan man få blågrönalgbloomning, vilket i sin tur kan ge upphov till toxiska substanser. Vissa speciella typer av andra vatten kan också vara speciellt känsliga för ökad närsalttillförsel, t ex näringsfattiga kalkdammar. Hit hör även Strandängarna där näringsrikt vatten som översvämmar från diken kan påverka florin i området. Endast dagvatten med låga närsaltshalter kan komma ifråga.*

Exempel Klass 1: Hit hör diken längs Strandängarna

*Klass 2 (Ns 2). Recipienter som är känsliga för närsalter. Till Klass 2 förs våtmarker /dammor som är byggda för att rena dagvatten, men där andra aspekter t ex estetiska värden inom ett bostadsområde är viktiga. Vattendrag där dagvattnet utgör procentmässigt en stor del av det totala vattnet hör också hit. Närsalterna kan fortfarande orsaka eutrofiering i dessa system och Öresund som är slutrecipienten är också känslig. Uppföljning krävs då det på sikt finns risk för överbelastning av fosfor för dessa system.*

Exempel Klass 2: Hit hör Toftanäs våtmarkspark samt Segeå.

*Klass 3 (Ns 3). Recipienter som är mindre "känsliga" för närsaltsbelastning från dagvatten. Till Klass 3 hör recipienter där större delen av vattnet kommer från intensivt odlad jordbruksmark. Tillgängliga mätvärden för diken/vattendrag runt*

Malmö visar på extremt höga halter både för fosfor och kväve. Tillförsel av närsalter från dagvatten kommer i de flesta fall att utgöra en liten del av det totala och kommer inte att påverka vattendragen nämnvärt. Däremot får vi inte glömma att totala belastningen av närsalter kommer att öka och detta vatten har Öresund som slutrecipient, som är en känslig recipient. Till Klass 3 hör även recipienter som är byggda enbart för att rena dagvatten.

Exempel Klass 3: Hit hör Tygelsjöbäcken, Bunkeflodiket samt dammar längs Yttre Ringvägen

### 3.3 Föroreningar

Dagvatten kan innehålla ett stort antal föroreningar. Så långt som möjligt måste man ta hand om föroreningarna vid källan. Trots detta kommer det att finnas kvar olika typer av föroreningar. Vilka föroreningar man har beror på vilket område vattnet kommer ifrån. Vägdagvatten innehåller ff.a. tungmetaller, vissa metaller, bensin, PAH, samt oljor. Under vinterhalvåret kan kloridhalterna vara förhöjda pga. saltning. Trädgårdar och fotbollsfält kan tillföra närsalter och möjligen herbicider. Industriområden kommer att ha en annan sammansättning vilket är beroende av vilka aktiviteter som förekommer inom de olika områdena. På flera ställen har man observerat att öring minskar när man har dagvattenutsläpp (Fleischer m.fl. 1998, Ebersen muntl. medd.). Frågan uppstår var man kan släppa ut sitt dagvatten utan att påverka recipienten allt för mycket.

Dagvattenrecipienterna i Malmö har delats in i tre klasser med avseende på känslighet för förorening.

*Klass 1 (Fö 1): Recipienter som är mycket känsliga för föroreningar.* Till denna klass har förts vatten som har eller har haft skyddsvärda/viktiga arter av växter och djur som är känsliga för föroreningar. Hit hör även recipienter som är belägna i vattentäktsområden samt naturreservat. Här bör dagvattnet vara av en sådan kvalitet att det inte påverkar, alternativt det leds över till en annan recipient.

Exempel Klass 1: Hit hör Risebergabäcken.

*Klass 2 (Fö 2): Recipienter som är känsliga för föroreningar.* Hit har förts vatten som inte innehåller skyddsvärda/viktiga arter. Till denna klass har även förts recipienter som byggts för att ta hand om dagvatten men som har byggts så att de har olika funktioner, där reningen av dagvatten endast är en del. Rekreation, biologisk mångfald kan vara andra viktiga delar.

Exempel Klass 2: Hit hör Toftanäs våtmarkspark.

*Klass 3: Recipienter som är mindre "känsliga" för föroreningar.* Hit hör recipienter som är byggda för att ta hand om och rena förorenat dagvatten. Recipienter som är byggda enbart för att rena dagvatten kan påverkas av föroreningar men där har eventuella skador på flora och fauna underordnad betydelse. Vissa typer av recipienter, t ex hamnarna, kanalerna samt dike vid strandängarna kommer inte att vara känsliga för salt (NaCl) i dagvatten då de redan står i förbindelse med det salta vattnet i Öresund.

Exempel Klass 3: Hit hör vägdagvattendammar längs Yttre Ringvägen.

### 3.4 Bedömning av lämplighet som dagvattenrecipient

En målsättning med ovanstående klassificering är att den skall kunna användas för att bedöma hur lämplig en recipient är för ytterligare dagvattentillförsel vid en utbyggnad. Klasserna i ovanstående klassificering kan inte adderas utan måste beaktas var för sig. Figur 1 beskriver hur man kan gå tillväga för att bedöma en recipients lämplighet som dagvattenrecipient. Förslag på åtgärder för att minska effekterna finns också med i figuren.

1. Recipient byggd enbart för dagvatten och dimensionerad för detta – dagvatten kan ledas ut
2. Recipient med risk för erosionsskador (*Fl 1*). Ytterligare dagvatten som ökar flödestopparna vid högvatten skall inte tillföras recipienten. Lämpliga åtgärder: LOD (Lokalt Omhändertagande av Dagvatten) samt fördröjningsmagasin. Fördröjning bör tillämpas så långt som möjligt för dessa system. Vid behov skulle man också kunna anlägga gräsbevuxna översvämningszoner längs diken/bäckarna för att minska strömhastigheten och därmed erosionsrisken. – Efter det att man har tagit hänsyn till flödet går man vidare och tittar på närsalter.
3. Recipient mycket känslig för närsalter (*Ns 1*). Ytterligare näringsrikt dagvatten skall inte tillföras recipienten. Lämpliga åtgärder: minska tillförsel vid källan, sedimentationsfällor där sediment kan samlas upp och tas bort, översilningsmarker/infiltrationsytor med gräs, energiskogar där vegetation skördas och närsalter förs bort genom skörd. Recipienter inom Klass Ns 2 bör behandlas på samma sätt. – Efter det att man tagit hänsyn till närsalter går man vidare till föroreningar.
4. Recipient mycket känslig för föroreningar (*Fö 1*). Ytterligare föroreningar skall inte tillföras recipienten. Lämpliga åtgärder: minska tillförsel vid källan, sedimentationsdammar om föroreningarna är partikelbundna, rening genom vegetationsupptag. Eventuellt kan det behövas avledning till en annan recipient. Man bör även ta hänsyn till recipienter inom Klass Fö 2.

Åtgärderna ovan går att kombinera. T ex kan ett fördröjningsmagasin mycket väl fungera som en sedimentfälla för fosforrika partiklar/partikelbundna föroreningar samtidigt som det renar vattnet från närsalter och minskar flödestopparna.

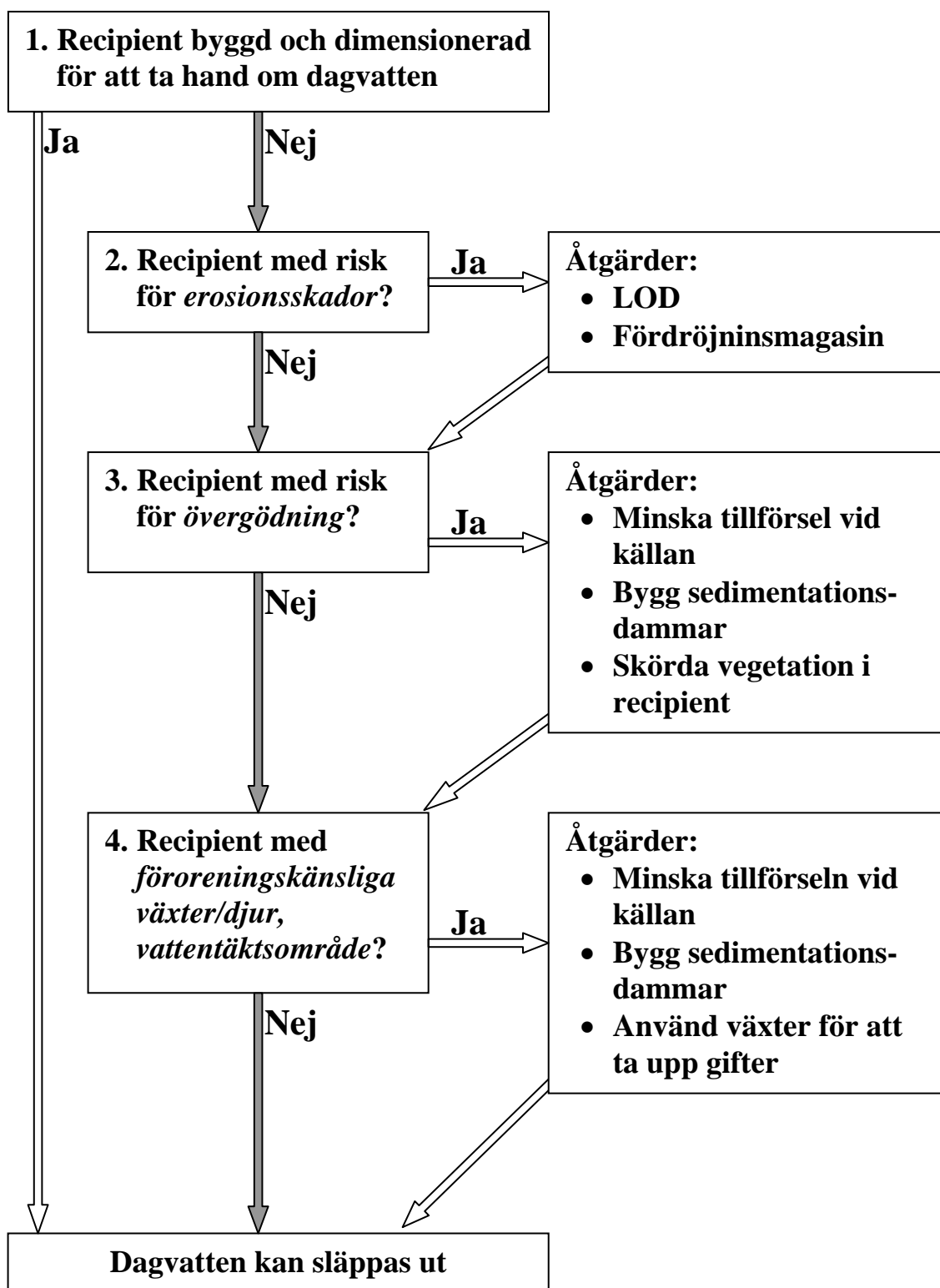


Fig. 1 Tillvägagångssätt för att bedöma ett vattens lämplighet som dagvattenrecipient.

### 3.5 Recipientbeskrivning

Nedanstående är en kortfattad sammanfattning av de olika dagvattenrecipienterna i Malmö. Beskrivningen är på inget sätt fullständig då det säkert finns mer information i gamla rapporter, pärmar etc. En del recipienter saknar mätvärden, där har bedömningar gjorts enbart från besök i fält. En karta med dagvatten utflöden har jämförts med flygfoto över Malmö för att få fram vilka dagvattenrecipienter det finns. Information om fisk etc. bygger på de rapporter som refereras till i texten. Känsligheten för flöde (Fl), närsalter (Ns) samt föroreningar (Fö) finns beskrivet under respektive lokal.

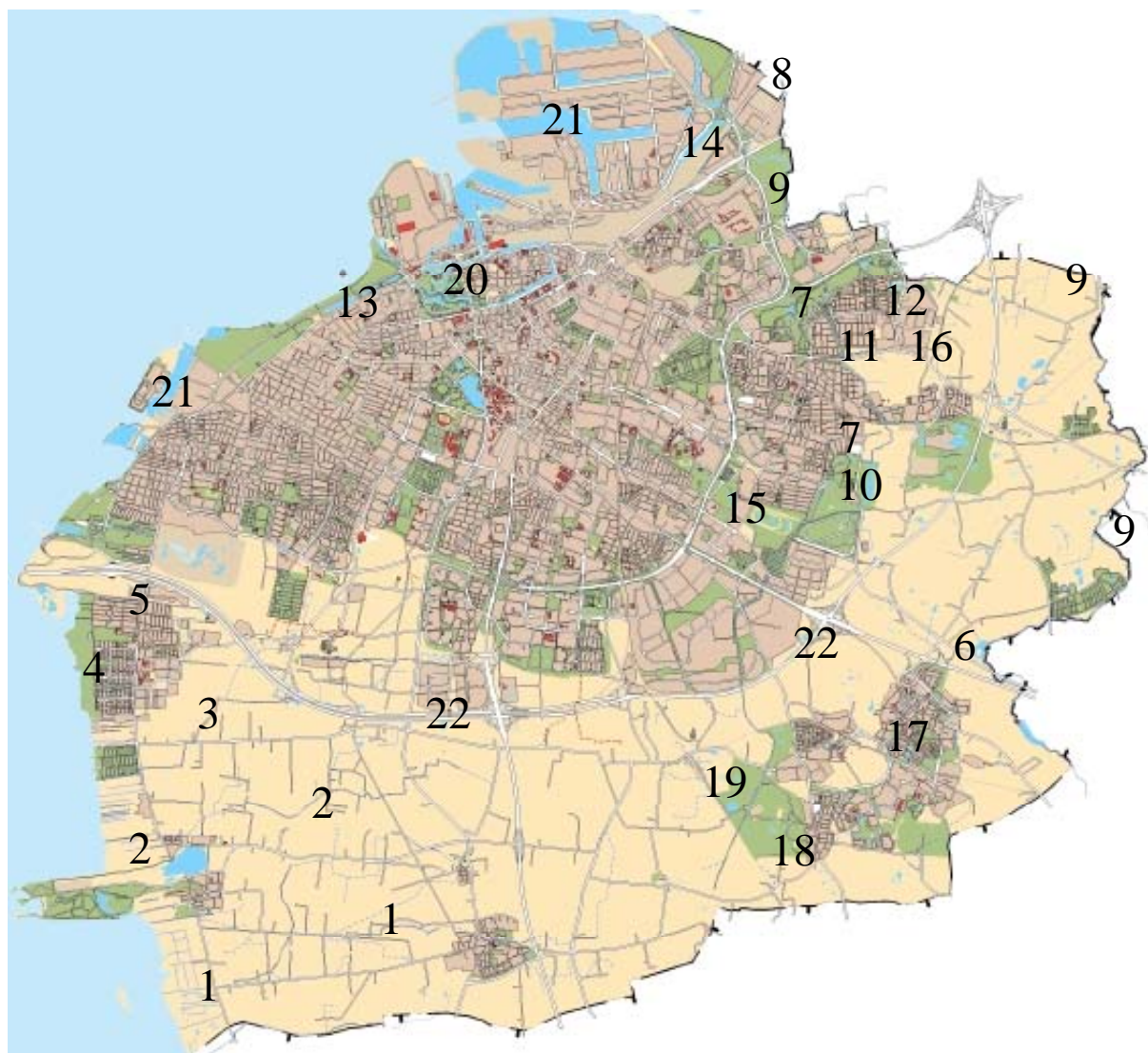


Fig. 2. Karta med dagvattenrecipienter beskrivna i texten markerade med siffror. 1) Tygelsjöbäcken; 2) Skumparpsdiket; 3) Bunkeflodiket; 4) Diken Strandängarna; 5) Lernackendiket; 6) Oxiediket; 7) Risebergabäcken; 8) Kalinaån; 9) Segeå; 10) Husie Mosse; 11) Sallerupsvägens våtmarksområde; 12) Toftanäs våtmarkspark 13) Västra Öresundsdammen; 14) Dammar Västkustvägen; 15) Ögårdsdammen; 16) Damm Lundiusgatan; 17) Blekeparpsdamarna; 18) Dammar Tingdammskolan; 19) Gamla och Nya Svängedammen; 20) Malmö kanaler inkl Turbinen; 21) Malmö och Limhamn hamn; 22) Dammar Yttre Ringvägen.

Klassningen och förslag till åtgärder är baserad på den kunskap som finns idag. Ytterligare undersökningar kan medföra att delar av klassningen kan behöva uppdateras. Nya behandlingsmetoder, politiska beslut kan förändra hur vi ser på recipienterna.

### 1. Tygelsjöbäcken

(Fl 1; Ns 3; Fö 1)



Fig. 3.  
Tygelsjöbäcken, 1812-  
1818 (Lantmäteriet 1986).

Allmänt: Avrinningsområdet för Tygelsjöbäcken är ca 1430 ha stort och utgörs till största delen (ca 90%) av jordbruk (Ekologgruppen 1995). Bäcken är idag fördjupad, utträdad och vissa områden är kulverterade, men i början av 1800-talet var Tygelsjöbäcken en meandrande bäck (Lantmäteriet 1986). Bäcken tar emot dagvatten från Västra Klagstorp samt Tygelsjö. En omförrättning har genomförts för dikningsföretaget 2003, vilket har medfört att flödet inte får överstiga  $2\text{m}^3/\text{s}$  nedströms Tygelsjö. Bäcken har fått en ny sträckning norr om Tygelsjö och två dammar för flödesutjämning har byggts (VA-verket 2005). Diket har återkommande låg vattenföring under sommaren, ner mot  $5\text{ L/s}$  (ALcontrol 2000). Bäcken har extremt höga halter av både fosfor och kväve. Arealsspecifik kväve och fosforförlust ligger i tillståndsklass 4-5 (ALcontrol 2000). I Tygelsjöbäcken har uppmätta syrehalter upp mot 200%. Vid eutrofiering får man en ökning av primärproduktionen under dagen vilket leder till en ökning av syremängden i vattnet. Detta gör att vattnet klassificeras som om det har ett syrerikt tillstånd, men i eutrofa vatten har man en nedgång av mängden syre under natten vilket kan leda till syrebrist (Wetzel 2001 Fig. 9.1), vilket man inte ser när data enbart samlas in under dagen. Belastningsberäkningar från mitten av 1990-talet visade att dagvatten stod för <math><1\%</math> kväve och 6% av fosfortillförseln (Ekologgruppen 1995). Tygelsjöbäcken har undersökts med avseende på fisk 1998, 2000 samt 2005. Enstaka öring registrerades 1998, men vid den senaste undersökningen fångades endast småspigg och storspigg (Eklöv 2005). Bottenfaunan undersöktes i bäcken 1990 (Walker 1991).



Fig. 4.  
Tygelsjöbäcken,  
nedströms Tygelsjö.

#### Klassning:

*Flöde:* Tygelsjöbäcken har redan idag hög vattenföring vid regn och erosionsskador har noterats längs kanterna av bäcken. Detta gör att vattendraget är mycket känsligt för ytterligare påkoppling av dagvatten.

*Närsalt:* Bäcken är redan idag kraftigt eutrofierad, men belastningen från dagvattnet utgör en liten del. Troligen är halterna av närsalter lägre i dagvattnet än i vattnet i bäcken som kommer från det intensiva jordbruket vilket. Ytterligare påkoppling av dagvatten skulle troligen inte påverka bäcken negativt näringsmässigt.

*Föroreningar:* Öring har tidigare påträffats här därför har recipienten placerats i Klass 1.

#### Övergripande åtgärder:

- Dagvattnet bör tas hand om lokalt, är detta inte möjligt måste det finnas någon typ av fördröjningsmagasin.
- Fördröjningsmagasin kan utformas så att de även sedimenterar ut fosforrika partiklar samt partikelbundna föroreningar i sedimentationsfällor.
- Kantzoner med träd längs vattendraget stabilisera kanterna, ger skugga, minskar igenväxningen vilket påverkar syrehalterna positivt (lägre halter under dagen/högre halter under natten). Södersidan skall, så långt som möjligt, väljas om man inte kan anlägga träd på båda sidor av vattendraget. Detta är en åtgärd som inte kostar speciellt mycket.
- En annan åtgärd är avplaning av ena sidan av vattendraget, utformat så att vattendraget har plats att översvämma vid högvatten vilket skulle minska erosionsskadorna vid högvatten. Utformas avplaningen så om man gjort i Helsingborg kan dräneringsrör ledas ut i små minivåtmarker och vattnet renas på vägen.
- Hela vattendraget inventeras med avseende på N, P källor. Energigrödor odlas där de största mängderna närsalt kommer ut. Detta kan göras i någon typ av våtmark, översilningsmarker eller rotzoner. Grödan skördas och kväve och fosfor återförs i kretsloppet.
- Tygelsjöbäcken är en naturlig bäck. Meandring och återskapande av det gamla vattendraget hade gett intressant tillskott i naturen runt Malmö.

## 2. Skumparpsdiket

(Fl 1; Ns 3; Fö 2)

Allmänt: Skumparpsdiket är beläget mellan Tygelsjöbäcken och Bunkeflodiket. Historiskt var det inte ett vattendrag utan ett våtmarksområde. Avrinningsområdet för Skumparpsdiket är ca 890 ha stort. Precis som för Tygelsjödiket består upp mot 90% av avrinningsområdet av åkermark (ALcontrol 2000). Diket är rakt och vissa områden ligger i kulvert. Kanterna längs vattendraget sluttar brant på vissa områden vilket medför risk för erosion vid högvatten. Diket tar emot dagvatten från Yttre Ringvägen (pumpvolym 46 L/s) samt Klagshamn. Skumparpsdiket har även det extremt höga halter av både fosfor och kväve. Även här ligger arealspecifik kväve och fosforförlust i tillståndsklass 4-5 (ALcontrol 2000). Diket är hypereutroft vilket återspeglas i de uppmätta syrehalterna. Vid ett flertal tillfällen har syrehalterna även här varit långt över 100% dagtid (ALcontrol 2000). Vid belastningsberäkningar för kväve och fosfor från mitten av 1990-talet var dagvattentillskottet så litet att det inte noterades som ett enskilt tillskott (Ekologgruppen 1995). Arsenik och vissa tungmetaller har analyserats i ytvattnet. Samtliga förkom endast i låga halter (Vägverket 2003). Skumparpsdiket ingick inte elfiskeundersökningen 2005.

### Klassning:

*Flöde:* Skumparpsdiket har redan idag hög vattenföring vid regn och erosionsskador har noterats längs kanterna av bäcken. Detta gör att vattendraget är mycket känsligt för ytterligare påkoppling av dagvatten.

*Närsalt:* Bäcken är redan idag kraftigt eutrofierad, men belastningen från dagvattnet utgör en liten del. Troligen är halterna av närsalter lägre i dagvattnet än i vattnet i bäcken som kommer från det intensiva jordbruket. Ytterligare påkoppling av dagvatten skulle troligen inte påverka bäcken negativt näringsmässigt.

*Föroreningar:* Ingen skyddsvärda/viktiga arter har påträffats här därför har den placerats i Klass 2.

### Övergripande åtgärder:

- Dagvattnet bör tas hand om lokalt, är detta inte möjligt måste det finnas någon typ av fördröjningsmagasin.
- Fördröjningsmagasin kan utformas så att de även sedimenterar ut fosforrika partiklar samt partikelbundna föroreningar i sedimentationsfällor.
- Kantzoner med träd längs vattendraget stabiliserar kanterna, ger skugga, minskar igenväxningen vilket påverkar syrehalterna positivt (lägre halter under dagen/högre halter under natten). Södersidan skall, så långt som möjligt, väljas om man inte kan anlägga träd på båda sidor av vattendraget. Detta är en åtgärd som inte kostar speciellt.
- En annan åtgärd är avplaning av ena sidan av vattendraget, utformat så att vattendraget har plats att översvämma vid högvatten vilket skulle minska erosionsskadorna vid högvatten. Utformas avplaningen så om man gjort i Helsingborg kan dräneringsrör ledas ut i små minivåtmarker och vattnet renas på vägen.
- Hela vattendraget inventeras med avseende på N, P källor. Energigrödor odlas där de största mängderna närsalt kommer ut. Detta kan göras i någon typ av våtmark, översilningsmarker eller rotzoner. Grödan skördas och kväve och fosfor återförs i kretsloppet.

### **3. Bunkeflodiket**

(Fl 1; Ns 3; Fö 1)

Allmänt: Bunkeflodiket ligger norr om Skumparpsdiket. Avrinningsområdet för Bunkeflodiket är ca 620 ha stort. Diket tar emot vägdagvatten från Yttre Ringvägen och dräneringsvatten från omkringliggande jordbruksmarker. Kväve och fosforhalterna visar en neråtgående trend men Bunkeflodiket har fortfarande extremt höga halter av både fosfor och kväve (Naturvårdsverket 2000). Även här ligger arealspecific kväve och fosforförlust i tillståndsklass 4-5 (ALcontrol 2000). Diket är hypereutroft vilket återspeglas i de uppmätta syrehalterna. Vid ett flertal tillfällen har syrehalterna varit långt över 100% (ALcontrol 2000). Arsenik och vissa tungmetaller har analyserats i ytvattnet. Samtliga förekom endast i låga halter (Vägverket 2003). Bunkeflodiket har undersökts med avseende på fisk 1998, 2000 samt 2005. Enstaka öring registrerades 1998, men under senare år har endast småspigg fångats (Eklöv 2005).

#### Klassning:

*Flöde:* Bunkeflodiket har redan idag hög vattenföring vid regn och erosionsskador har noterats längs kanterna av bäcken. Detta gör att vattendraget är mycket känsligt för ytterligare påkoppling av dagvatten.

*Närsalt:* Diket är redan idag kraftigt eutrofierad, men belastningen från dagvattnet utgör en liten del. Troligen är halterna av närsalter lägre i dagvattnet än i vattnet i bäcken som kommer från det intensiva jordbruket. Ytterligare påkoppling av dagvatten skulle troligen inte påverka bäcken negativt näringsmässigt.

*Föroreningar:* Öring har påträffats tidigare år därför har den placerats i Klass 1.

#### Övergripande åtgärder:

- Dagvattnet bör tas hand om lokalt, är detta inte möjligt måste det finnas någon typ av fördröjningsmagasin.
- Fördröjningsmagasin kan utformas så att de även sedimenterar ut fosforrika partiklar samt partikelbundna föroreningar i sedimentationsfällor.
- Kantzoner med träd längs vattendraget stabilisera kanterna, ger skugga, minskar igenväxningen vilket påverkar syrehalterna positivt (lägre halter under dagen/högre halter under natten). Södersidan skall, så långt som möjligt, väljas om man inte kan anlägga träd på båda sidor av vattendraget. Detta är en åtgärd som inte kostar speciellt.
- En annan åtgärd är avplaning av ena sidan av vattendraget, utformat så att vattendraget har plats att översvämma vid högvatten vilket skulle minska erosionsskadorna vid högvatten. Utformas avplaningen så om man gjort i Helsingborg kan dräneringsrör ledas ut i små minivåtmarker och vattnet renas på vägen.
- Hela vattendraget inventeras med avseende på N, P källor. Energigrödor odlas där de största mängderna närsalt kommer ut. Detta kan göras i någon typ av våtmark, översilningsmarker eller rotzoner. Grödan skördas och kväve och fosfor återförs i kretsloppet.

#### **4. Diken Strandängarna**

(Fl 2; Ns 1; Fö 1/3)



Fig 5.  
Dike, Strandängarna vid  
Bunkeflostrand

Allmänt: Längs Strandängarna finns det ett 10-tal diken som tar emot dagvatten från bebyggelsen runt omkring. Dikena ligger inte speciellt djupt och de är bevuxna med bladvass, växter som har ett kraftigt rotsystem. Ängarna runt om dikena betas av får. Det är tänkt att vatten från dikena skall översvämma ängarna i framtiden. Det har även diskuterats att inrätta ett naturreservat här.

#### Klassning :

*Flöde:* Dikena längs strandängarna är täckta av tät bladvassvegetation. Rötterna stabiliserar botten, vilket gör att diken kan tåla en viss ökning av flödet utan att det blir erosionsskador. Man skall dock vara medveten om att den täta vegetationen skulle kunna orsaka översvämningar då den vattenavledande förmågan minskar med ökad mängd vegetation. Dikena bör inte rensas och endast huggas försiktig så att bladvassen inte skadas.

*Närsalt:* Översvämning av ängarna med allt för näringsrikt vatten kan påverka vegetationen negativt. Därför har dikena placerats i Klass 1.

*Föroreningar:* Dikena utsätts redan idag för saltpåverkan från Öresund så ytterligare salt från vägarna har ringa påverkan. Översvämningssområden med speciell flora och diskussioner att inrätta ett naturreservat medför Klass 1.

#### Övergripande åtgärder:

- Dikena bör inte rensas och endast huggas försiktig så att bladvassen inte skadas.
- Innehåller dagvattnet närsalter/föroreningar (bortsett från salt) bör det passera igenom sedimentationsdammar, rotzoner innan det går ut i diken.

#### **5. Lernackendiket**

(Fl 1; Ns 2; Fö 2)

Allmänt: Diket tar emot dagvatten från dagvattendamm vid Yttre Ringvägen. Dikets kapacitet har undersökts med en modell i MOUSE, då områden av Bunkeflostrand

kommer att exploateras. För att klara framtida flöden i de nedre delarna av diket, kommer det att anläggas utjämningsmagasin (VA-verket 2005). Diket mynnar i Öresund.

Lernackendiket ingår i ett kontrollprogram för Yttre Ringvägen. Mätningar har pågått sedan 1997. Årsmedelvärdet för totalfosfor var 30 ug/L och totalkväve 0,84 mg/L år 2002, vilket enligt Naturvårdsverket (2000) är höga halter. Jämfört med koncentrationerna i många andra vatten i Malmö är detta dock förhållandevis lågt. Ytvattnet visade på låga halter av arsenik och tungmetaller (Vägverket 2003). Sexton olika Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) har analyserats. Värdena var generellt under detektionsgränsen (Vägverket 2003).

#### Klassning:

*Flöde:* Redan idag har man strypning av ledningen under Klagshamnsvägen samt planerat/byggt fördröjningsmagasin för att kunna ta hand om dagvattnet. Dikets kapacitet är begränsad vilket måste beaktas vid fortsatt utbyggnad av området.

*Närsalt:* Diket har redan idag höga halter av kväve och fosfor. Till skillnad från t ex Tygelsjöbäcken så är mycket av vattnet i Lernackendiket dagvatten, därför har diket placerats i Klass 2.

*Föroreningar:* Uppgift saknas om känsliga/rödlistade djur/växter. Därför placeras den i Klass 2.

#### Övergripande åtgärder:

- Fördröjningsmagasin kan utformas så att de även sedimenterar ut fosforrika partiklar i sedimentationsfällor.
- Planerade/bygga fördröjningsmagasin kan minska mängden tillförda föroreningar.

## **6. Oxiediket**

(Fl 1; Ns 2; Fö 1)

Allmänt: Markanvändningen domineras av jordbruk (55%) men bebyggelsen utgör en viktig del (24%). Större delen av diket ligger i kulvert, endast 1,6 km är öppet (Ekologgruppen 1995). Vissa områden har branta kanter med risk för ras vid högvatten. Diket tar emot dagvatten från Oxie. Belastningsberäkningar visar att på mitten av 1990-talet visade att dagvatten stod för 5% kväve och 35% av fosfortillförseln (Ekologgruppen 1995). Oxiediket har undersökts med avseende på fisk 1998, 2000 samt 2005. I den senaste undersökningen återfanns det fyra arter varav grönling var den vanligast förekommande fiskarten. Tätheten av öring var relativt låg (Eklöv 2005). Diket mynnar i Segeå.

#### Klassning och förslag till dagvattenåtgärder

*Flöde:* Oxiediket har redan idag hög vattenföring vid regn, vilket medför erosionsskador. Därför har den placerats i Klass 1.

*Närsalt:* Bäckan är redan idag kraftigt eutrofierad där dagvattnet står för en stor del av fosfortillskottet, därför placeras bäcken i Klass 2.

*Föroreningar:* Grönling och öring har påträffats här. Därför har den placerats i Klass 1.

### Övergripande åtgärder:

- Dagvattnet bör tas hand om lokalt, är detta inte möjligt måste det finnas någon typ av fördröjningsmagasin.
- Fördröjningsmagasin kan utformas så att de även sedimenterar ut fosforrika partiklar samt partikelbundna föroreningar i sedimentationsfällor.
- Kantzoner med träd längs vattendraget stabilisera kanterna, ger skugga, minskar igenväxningen vilket påverkar syrehalterna positivt (lägre halter under dagen/högre halter under natten). Södersidan skall, så långt som möjligt, väljas om man inte kan anlägga träd på båda sidor av vattendraget. Detta är en åtgärd som inte kostar speciellt.
- En annan åtgärd är avplaning av ena sidan av vattendraget, utformat så att vattendraget har plats att översvämma vid högvatten vilket skulle minska erosionsskadorna vid högvatten. Utformas avplaningen så om man gjort i Helsingborg kan dräneringsrör ledas ut i små minivåtmarker och vattnet renas på vägen.
- Hela vattendraget inventeras med avseende på N, P källor. Energigrödor odlas där de största mängderna närsalt kommer ut. Detta kan göras i någon typ av våtmark, översilningsmarker eller rotzoner. Grödan skördas och kväve och fosfor återförs i kretsloppet.

### **7. Risebergabäcken**

(Fl 1; Ns 2; Fö 1)

Allmänt: Risebergabäcken är det enskilda vattendrag som tar emot mest dagvatten i Malmö bl a från Riseberga, Virentofta, Husie, Valdemarsro, Stenkälla, Jägerso Villastad, Elisédals och Fositeby Industriområde. I de övre delarna av Risebergabäcken vid Kristineberg, finns ett område som är reservvattentäkt för Malmö. I början av 1800-talet var Risebergabäcken en meandrande bäck (Lantmäteriet 1986). Risebergabäcken mynnar i Segeå.

Fisksamhället i Risebergabäcken har undersökts kvantitativt sedan 1992. Sedan 1998 har det funnits tre stationer längs bäcken. Havsöring leker regelbundet i Risebergabäcken. I de nedre delarna av Risebergabäcken är fisktätheten hög, 3 individer/m<sup>2</sup>. Grönling och öring är vanligt förekommande i de nedre delarna. Arterna förekommer även längre uppströms i systemet men i färre antal (Eklöv 2005). Även signalkräfta har hittats här.

Bottenfaunan har undersökts på två punkter 1990 (Walker 1991).

#### Klassning :

*Flöde:* Risebergabäcken har redan idag hög vattenföring vid regn, vilket medför erosionsskador. Därför har den placerats i Klass 1.

*Närsalt:* Bäcken är redan idag eutrofierad och bör inte utsättas för höga halter av kväve och fosfor. Bäcken tar emot stora mängder dagvatten. Därför har den placerats i Klass 2.

*Föroreningar:* Grönling och öring har påträffats här. Därför har den placerats i Klass 1.

### Övergripande åtgärder:

- Dagvattnet bör tas hand om lokalt, där detta inte möjligt måste det finnas någon typ av fördröjningsmagasin.
- Fördröjningsmagasin kan utformas så att de även sedimenterar ut fosforrika partiklar samt partikelbundna föroreningar i sedimentationsfällor.
- Kantzoner med träd längs vattendraget stabilisera kanterna, ger skugga, minskar igenväxningen vilket påverkar syrehalterna positivt (lägre halter under dagen/högre halter under natten). Södersidan skall, så långt som möjligt, väljas om man inte kan anlägga träd på båda sidor av vattendraget. Detta är en åtgärd som inte kostar speciellt.
- En annan åtgärd är avplaning av ena sidan av vattendraget, utformat så att vattendraget har plats att översvämma vid högvatten vilket skulle minska erosionsskadorna vid högvatten. Utformas avplaningen så om man gjort i Helsingborg kan dräneringsrör ledas ut i små minivåtmarker och vattnet renas på vägen.
- Hela vattendraget inventeras med avseende på N, P källor. Energigrödor odlas där de största mängderna närsalt kommer ut. Detta kan göras i någon typ av våtmark, översilningsmarker eller rotzoner. Grödan skördas och kväve och fosfor återförs i kretsloppet.
- Risebergabäcken är en naturlig bäck. Meandring och återskapande av det gamla vattendraget hade gett intressant tillskott i naturen runt Malmö.

### **8. Kalinaån**

(Fl 2; Ns 2; Fö 2)

Allmänt: Kalinaån var tidigare ett av utloppen av Segeå. Ån har under åren blivit kraftigt modifierad (Agerhem m fl 1995). Den kan delas in i två delar, en uppströms del där vatten pumpas från Segeå till Kalinaån och där ytterligare vatten tillförs genom dag- och dräneringsvatten (Fig. 6). Den delen slutar vid Kalinadammen där sockerbruket tar vatten för kylning. Mängden vatten som pumpas från Segeå styrs av Kalindammens vattennivå. Den nedströms liggande delen börjar efter järnvägen. Här finns ingen naturlig förbindelse mellan de två delarna av ån. Den nedre delen får vatten från dag- och dräneringsvatten, kylvatten från sockerbruket, dräneringsvatten från Spillepeng samt bräddvatten från ABMA-pumpstation. Speciellt den nedre delen av ån har haft problem med vattenkvalitén (Agerhem m fl 1995).

Ån ligger endast delvis inom Malmö stad.



Fig. 6.  
Kalinaån vid Arlovsvägen

#### Klassning:

Ån är speciell då den inte har ett naturligt flöde. Man kan närmast likna den vid en tidvis stillastående damm. Därför blir klassningen annorlunda jämfört med andra vattendrag i området.

*Flöde:* Ån är speciellt så till vida att vid regn/snösmältning kommer vattnet i ån huvudsakligen från dag- och dräneringsvatten, inte från uppströms liggande områden. Den begränsande faktorn är troligen Kalinadammen och dess utflöde. Därför har den placerats i Klass 2. Troligen finns det redan idag dimensionsberäkningar vilket kan svara på hur mycket mer vatten ån kan ta emot.

*Närsalt:* Ån är redan idag kraftigt eutrofierad och bör inte utsättas för höga halter av kväve och fosfor. Därför är den placerad i Klass 2.

*Föroreningar:* Uppgift saknas om känsliga/rödlistade djur/växter. Därför placeras den i Klass 2.

#### Övergripande åtgärder:

- Dagvattnet bör så långt som möjligt tas om hand lokalt. Då det finns mycket hårdgjorda ytor inom området bör det finnas någon typ av fördröjningsmagasin.
- Fördröjningsmagasin kan utformas så att de även sedimenterar ut fosforrika partiklar samt partikelbundna föroreningar i sedimentationsfällor.
- Kalinadammen kan fungera som ett fördröjningsmagasin.
- Kantzoner med träd längs vattendraget stabilisera kanterna, ger skugga, minskar igenväxningen vilket påverkar syrehalter positivt (lägre halter under dagen/högre halter under natten). Beskuggade delar av bäcken har mycket mindre igenväxning än de öppna delarna. Södersidan skall, så långt som möjligt, väljas om man inte kan anlägga träd på båda sidor av vattendraget. Detta är en åtgärd som inte kostar speciellt.

## 9. Segeå

(Fl 2; Ns 2; Fö 1/2)



Fig. 7.  
Segeå och  
Risebergabäcken  
1812-1818  
(Lantmäteriet 1986)

Allmänt: Malmö stad släpper ut en hel del dagvatten i Segeå, bl a i Skabersjödammen, Risebergabäcken, E22 (trafikplats Sege) och Väst kustvägen. Mängden dagvatten som kommer till Segeån från Malmö kommun är  $2,5 \cdot 10^6$  m<sup>3</sup>/år och mängden vatten som kommer från bräddning av avloppsledningsnätet är  $0,13 \cdot 10^6$  m<sup>3</sup>/år för Malmö kommun (VA-verket 2005). Detta skall sättas i relation till totala vattenföringen i Segeå som 2004 är  $91,5 \cdot 10^6$  m<sup>3</sup>/år, baserat på årsmedelvattenföringen vid mynningen, dvs <3% av flödet kommer från dag och bräddningsvatten, vara större delen tillförs i de nedre delarna av Segeå strax innan den rinner ut i havet. Segeåns vattenvårdsförbund utför årliga kontrollmätningar i Segeå. Station 9 och 18 ligger i de nedre delarna av Segeå inom Malmö kommun. Station 9 är Lilla Mölleberga och station 18 är Valdemarsro vid järnvägsbro (Ekologgruppen 2005). År 2004 var medelvärdet för Tot-N 4,6 mg/L för båda stationerna och medelvärdet för Tot-P 153 ug/L för station 9 och 115 ug/L för station 18. Kväve halterna är klassade som mycket hög och fosforhalterna som extremt höga (Ekologgruppen 2005). 2004 transporterade Segeå ut 580 ton kväve och 12 ton fosfor till Öresund (Ekologgruppen 2005). Mängden närsalter som tillförs via dagvatten för Malmö kommun är 4,94 ton kväve och 0,99 ton fosfor 2004. Motsvarande siffror för bräddning är 0,95 ton kväve och 0,34 ton fosfor 2004 (VA-verket 2005). Elfiske har utförts i den nedre delen vid Lilla Mölleberga där det fanns både grönling, ål och öring. Här var påverkan ingen eller obetydlig baserat på fisken. Vid Skabersjö fanns det endast gädda, mört och ål. Här bedömdes påverkan vara betydlig bedömd utifrån fisken (Eklöv 2005).

### Klassning:

Flöde: Segeå har redan idag hög vattenföring vid regn, vilket kan medför erosionsskador. Här får man sätta mängden tillfört dagvatten i relation till storleken på Segeå. Endast 3% av flödet kommer från dagvatten, därför har Segeå satts i Klass 2.

Har man många små tillflöden med dagvatten kan man få en påverkan medan enstaka tillflöden har mindre påverkan. Fördröjningsmagasin minskar mängden tillfört dagvatten vid regn.

*Närsalt:* Ån är redan idag eutrofierad och bör inte utsättas för höga halter av kväve och fosfor. Dagvattnet har troligen en lägre koncentration än vattnet i bäcken. Låter man dagvattnet passera igenom en sedimentationsdamm/rotzon/våtmarker innan det når bäcken, minskar mängden närsalterna i tillfört dagvatten. Kantzoner med träd längs vattendraget skulle ge skugga, minskar igenväxningen och påverkar syrehalterna positivt (lägre halter under dagen/högre halter under natten). Beskuggade delar av bäcken har mycket mindre igenväxning än de öppna delarna.

*Föroreningar:* Avsnittet av Segeå vid Skabersjö och ner förbi Lilla Mölleberga innehåller grönlång och öring och har därför placerats i Klass 1. De nedre delarna av Segeå från Sege trafikplats ut till havet har placerats i Klass 2 pga närheten till havet och avsaknad av lekbottnar.

#### Övergripande åtgärder:

- Dagvattnet bör tas hand om lokalt, där detta inte möjligt måste det finnas någon typ av fördröjningsmagasin.
- Fördröjningsmagasin kan utformas så att de även sedimenterar ut fosforrika partiklar samt partikelbundna föroreningar i sedimentationsfällor.
- Arbeta med att minska bräddningen av avloppsvatten.
- Kantzoner med träd längs vattendraget stabilisera kanterna, ger skugga, minskar igenväxningen vilket påverkar syrehalterna positivt (lägre halter under dagen/högre halter under natten). Södersidan skall, så långt som möjligt, väljas om man inte kan anlägga träd på båda sidor av vattendraget. Detta är en åtgärd som inte kostar speciellt.

#### **10. Husie mosse**

(Fl 2; Ns 1; Fö 2)



Fig. 8.  
Husie mosse 1812-1820  
(Lantmäteriet 1986).

Allmänt: Husie mosse är ett låglänt landskapsparti öster om Husie kyrka där det i början av 1800-talet fanns en sjö (Fig. 8). Fram till 1982 användes området som militärt övningsområde. Av historiska, ekologiska och miljöestetiska skäl har sjön återskapats och invigdes hösten 1997. Husie mosse består nu av en sjö på två hektar

med natursköna grönområden (Fig. 9). Den mottar en mindre del dagvatten från Husievägen. Husie mosse rinner ut i Risebergabäcken. Ett bostadsområde är planerat på den sidan som vetter bort från kyrkan.



Fig. 9. Husie mosse.

Klassning:

*Flöde:* Husie mosse har en stor volym/yta. Mossen kan fungera som ett stort fördröjningsmagasin. Därför har den placerats i Klass 2.

*Närsalt:* Som med alla dammar finns det en risk för uppbyggnad av fosfor i sedimentet på sikt. Området är en restaurering av en naturlig sjö som fanns här för, därför har området placerats i Klass 1.

*Föroreningar:* Uppgift saknas om känsliga/rödlistade djur/växter. Därför placeras den tillsvidare i Klass 2.

Övergripande åtgärder:

- Dagvattnet bör tas hand om lokalt, gärna med någon typ av fördröjningsmagasin.
- Fördröjningsmagasin kan utformas så att de även sedimenterar ut fosforrika partiklar samt partikelbundna föroreningar i sedimentationsfällor.
- Då marken sluttar ner mot sjön skulle man kunna ha översilningytor där vegetationen tar upp kväve och fosfor från dagvattnet.

### ***11. Sallerupsvägens våtmarksområde***

(Fl 2; Ns 2; Fö 2)

Allmänt: Våtmarksområdet tar emot dagvatten från bl a Sallerupsvägen. Sallerupsvägens våtmarksområde är bevuxet med kaveldun, bladvass.

Klassning:

*Flöde:* Det är byggt för att tåla en viss mängd dagvatten, därför har den hamnat i Klass 2.

*Närsalt:* Information saknas, men troligen har området höga halter närsalter. Närsalter kommer att bindas i vegetationen. Beroende på utformningen finns det ingen risk för blågrönalgblooming. Därför har den placerats i Klass 2.

*Föroreningar:* Uppgift saknas om känsliga/rödlistade djur/växter. Därför placeras den i Klass 2.

Övergripande åtgärder:

- Skall stora mängder dagvatten kopplas på bör området utökas alt. det byggs ett fördröjningsmagasin
- Skörd av vegetation skulle ge en borttransport av näring.

## **12. Toftanäs våtmarkspark**

(Fl 2; Ns 2; Fö 2)

Allmänt: Toftanäs våtmarkspark byggdes 1989. Dess primära uppgift är ett utjämningsmagasin då nedströms liggande ledningar är underdimensionerade för utbyggnaden i området. Våtmarken renar samtidigt vattnet och utgör en intressant miljö för boende i området. Den biologiska mångfalden har ökat både när det gäller växter och djur. Orkidéer har påträffats inom området. Avrinningsområdet är 260 ha, varav 140 ha är planerade att vara bostadsområde, 60 ha industriområde och 60 ha åkermark när området är uppbyggt. Toftanäsparken tar emot dagvatten från Toftanäs industriområde, Toftanäsvägen samt bostadsområdet runt parken. Där kommer också in dräneringsvatten från växthus uppströms. Parken tar emot extremt höga halter av både fosfor och kväve. Fosforhalter upp mot 1 mg/L och kvävehalter på 100 mg/L har uppmätts. Tungmetallanalys av sediment har visat på låga halter av tungmetaller (Hammer m. fl. 1994).

Klassning:

*Flöde:* Toftanäs är byggt som ett utjämningsmagasin och kan ta emot stora mängder dagvatten. Hänsyn måste dock tagas till inkommande dikes möjlighet att ta emot mer vatten då det redan idag har erosionskador längs kanterna. Därför har den placerats i Klass 2.

*Närsalt:* Toftanäs är byggt för att ta emot dagvatten. Toftanäs har extremt höga halter av närsalter. Idag sker det skörd av vegetation i området vilket minskar uppbyggnaden av näring i systemet och därmed minskar risken för överbelastning. Därför har den placerats i Klass 2.

*Föroreningar:* Toftanäs har hittills inte visat på en ackumulering av tungmetaller. En sedimentationsdamm i början töms med jämna mellanrum. Toftanäs är byggt för att ta emot förorening i dagvatten men det är samtidigt ett rekreationsområde, därför har den placerats i Klass 2.

Övergripande åtgärder i recipienten:

- Ytterligare fördröjningsmagasin uppströms kan minska flödestopparna.

### 13. Västra Öresundsdammen

(Fl 2; Ns 2; Fö 2)



Fig. 11.  
Västra Öresundsdammen

Allmänt: Den Västra Öresundsdammen mottar dagvatten från Limhamnsvägen och Köpenhamnsvägen. Den Mellersta och Östra dammen verkar inte ha något dagvatteninflöde, men det är möjligt att dammarna är sammankopplade. Vad som sägs här för Västra Öresundsdammen gäller även de andra två dammarna. Ingen kraftig algblooming noterades vid besök under sommaren 2006, däremot var vegetationen kraftig längs kanter vilket tyder på näringsrik miljö (Fig. 11).

#### Klassning:

Flöde: Västra Öresundsdammen bör kunna fungera som utjämningsmagasin för dagvatten. Mängden dagvatten som kan tas emot begränsas av topografi och utflöde. Därför har den placerats i Klass 2.

Närsalt: Som med alla dammar finns det en risk för uppbyggnad av fosfor i sedimentet vilket på sikt kan ge blågrönalgblooming. Då en del av dammens funktion troligen är att rena dagvattnet har den placerats i Klass 2.

Föroreningar: Uppgift saknas om känsliga/rödlistade djur/växter. Därför placeras den i Klass 2.

#### Övergripande åtgärder:

- Dagvattnet bör tas hand om lokalt, gärna med någon typ av fördröjningsmagasin.
- Fördröjningsmagasin kan utformas så att de även sedimenterar ut fosforrika partiklar samt partikelbundna föroreningar i sedimentationsfällor.
- Skörd och borttransport av vegetation längs kanterna hade kunnat minska näringsinnehållet.

#### **14. Dammar Västkustvägen**

(Fl 2; Ns 2; Fö 2)

Allmänt: Dammarna tar emot vägdagvatten, vilket fortsätter från dammarna ut i Segeå. Vegetationen är kraftig längs kanterna vilket tyder på näringsrik miljö. När dammarna besöktes fanns där ett rikt fågelliv.

#### Klassning:

Flöde: Dammarna längs Västkustvägen bör kunna fungera som utjämningsmagasin för dagvatten. Mängden dagvatten som kan tas emot begränsas av topografi och utflöde. Därför har dammen placerats i Klass 2.

Närsalt: Som med alla dammar finns det en risk för uppbyggnad av fosfor i sedimentet vilket på sikt kan ge blågrönalgbloomning. Då en del av dammens funktion troligen är att rena dagvattnet har den placerats i Klass 2.

Föroreningar: Uppgift saknas om känsliga/rödlistade djur/växter. Därför placeras den i Klass 2.

#### Övergripande åtgärder:

- Dagvattnet bör tas hand om lokalt, gärna med någon typ av fördröjningsmagasin.
- Fördröjningsmagasin kan utformas så att de även sedimenterar ut fosforrika partiklar samt partikelbundna föroreningar i sedimentationsfällor.
- Skörd och borttransport av vegetation längs kanterna hade kunnat minska näringsinnehållet.

#### **15. Ögårdsdammen**

(Fl 2; Ns 2; Fö 2)



Fig. 12.  
Ögårdsdammen,  
algbloomning, augusti 2006.

Allmänt: Mottar en del dagvatten från bl. a. Almgården. Vid besök i augusti noterades blågrönalgbloomning (Fig. 12). Vegetationen var kraftig längs kanterna. Där fanns bl a kaveldun.

#### Klassning och förslag till dagvattenåtgärder

*Flöde:* Ögårdsdammen bör kunna fungera som utjämningsmagasin för dagvatten. Mängden dagvatten som kan tas emot begränsas av topografi och utflöde.

*Närsalt:* Som med alla dammar finns det en risk för uppbyggnad av fosfor i sedimentet vilket kan ge blågrönalgbloomning. Då en del av dammens funktion troligen är att rena dagvattnet har den placerats i Klass 2, men då det noterats algbloomning bör dammen följas upp med provtagning.

*Föroreningar:* Uppgift saknas om känsliga/rödlistade djur/växter. Därför placeras den i Klass 2.

#### Övergripande åtgärder i recipienten:

- Dagvattnet bör tas hand om lokalt, gärna med någon typ av fördröjningsmagasin.
- Fördröjningsmagasin kan utformas så att de även sedimenterar ut fosforrika partiklar samt partikelbundna föroreningar i sedimentationsfällor.
- Skörd och borttransport av vegetation längs kanterna hade kunnat minska näringsinnehållet.

### **16. Damm Lundiusgatan**

(Fl 2; Ns 2; Fö 2)

Allmänt: Mottar dagvatten från omgivande villabebyggelse.

#### Klassning och förslag till dagvattenåtgärder

*Flöde:* Dammen vid Lundiusgatan bör kunna fungera som utjämningsmagasin för dagvatten. Mängden dagvatten som kan tas emot begränsas av topografi och utflöde.

*Närsalt:* Som med alla dammar finns det en risk för uppbyggnad av fosfor i sedimentet vilket på sikt kan ge blågrönalgbloomning. Då en del av dammens funktion troligen är att rena dagvattnet har den placerats i Klass 2.

*Föroreningar:* Uppgift saknas om känsliga/rödlistade djur/växter. Därför placeras den i Klass 2.

#### Övergripande åtgärder i recipienten:

- Dagvattnet bör tas hand om lokalt, gärna med någon typ av fördröjningsmagasin.
- Fördröjningsmagasin kan utformas så att de även sedimenterar ut fosforrika partiklar samt partikelbundna föroreningar i sedimentationsfällor.
- Skörd och borttransport av vegetation längs kanterna hade kunnat minska näringsinnehållet.

### **17. Blekeparksdammarna**

(Fl 2; Ns 2; Fö 2)

Allmänt: Inne i Oxie finns det tre dammar, Blekeparksdammarna, samt en mindre damm vid Blekekullsvägen. Endast den övre av de två dammarna i Blekeparken tar emot dagvatten från omkringliggande bebyggelse. Troligen rör sig vattnet mellan de två dammarna i parken.

### Klassning och förslag till dagvattenåtgärder

*Flöde:* Blekeparksdammarna bör kunna fungera som utjämningsmagasin för dagvatten. Mängden dagvatten som kan tas emot begränsas av topografi och utflöde.

*Närsalt:* Som med alla dammar finns det en risk för uppbyggnad av fosfor i sedimentet vilket på sikt kan ge blågrönalgbloomning. Då en del av dammens funktion troligen är att rena dagvattnet har den placerats i Klass 2.

*Föroreningar:* Uppgift saknas om känsliga/rödlistade djur/växter. Därför placeras den i klass 2.

### Övergripande åtgärder i recipienten:

- Dagvattnet bör tas hand om lokalt, gärna med någon typ av fördröjningsmagasin.
- Fördröjningsmagasin kan utformas så att de även sedimenterar ut fosforrika partiklar samt partikelbundna föroreningar i sedimentationsfällor.
- Skörd och borttransport av vegetation längs kanterna hade kunnat minska näringsinnehållet.

## **18. Dammar vid Tingdammskolan, Käglinge**

(Fl 2; Ns 2; Fö 2)

Allmänt: Vid Tingdammskolan finns två dammar, en på vardera sida om skolan, båda mottar dagvatten från den omgivande bebyggelsen. Den mindre dammen vid leksskolan hade kraftig vegetation längs kanterna men ingen algbloomning.

### Klassning:

*Flöde:* Dammarna vid Tingdammskolan bör kunna fungera som utjämningsmagasin för dagvatten. Mängden dagvatten som kan tas emot begränsas av topografi och utflöde.

*Närsalt:* Som med alla dammar finns det en risk för uppbyggnad av fosfor i sedimentet vilket på sikt kan ge blågrönalgbloomning. Då en del av dammens funktion troligen är att rena dagvattnet har den placerats i Klass 2.

*Föroreningar:* Uppgift saknas om känsliga/rödlistade djur/växter. Därför placeras den i Klass 2.

### Övergripande åtgärder:

- Dagvattnet bör tas hand om lokalt, gärna med någon typ av fördröjningsmagasin.
- Fördröjningsmagasin kan utformas så att de även sedimenterar ut fosforrika partiklar samt partikelbundna föroreningar i sedimentationsfällor.
- Skörd och borttransport av vegetation längs kanterna hade kunnat minska näringsinnehållet.

## **19. Gamla och Nya Svängedammen**

(Fl 2; Ns 1; Fö 1)

Allmänt: Dammarna ligger vid Kristinebergsvägen, inom ett vattentäktsområde. Där finns två dammar en lite större och en lite mindre. Från kartan framgår det inte vilken som är den gamla respektive nya dammen. Den större av de två tar emot dagvatten

från den omgivande bebyggelsen. Dammarna är omgivna av träd, endast sparsamt med vegetation längs kanterna. Dammarna visade inga tecken på eutrofiering vid besöksstillfället.

#### Klassning:

*Flöde:* Gamla och Nya Svängedammen bör kunna fungera som utjämningsmagasin för dagvatten. Mängden dagvatten som kan tas emot begränsas av topografi och utflöde. Därför har den placerats i Klass 2.

*Närsalt:* Som med alla dammar finns det en risk för uppbyggnad av fosfor i sedimentet vilket på sikt kan ge blågrönalgbloomning. Dammarna ligger inom ett vattentäktsovmråde, därför har de placerats i Klass 1.

*Föroreningar:* Dammarna är belägna inom ett vattentäktsovmråde, därför bör mängden föroreningar minimeras eller helt upphöra. Därför har dammen placerats i Klass 1.

#### Övergripande :

- Dagvattnet bör tas hand om lokalt, gärna med någon typ av fördröjningsmagasin.
- Fördröjningsmagasin kan utformas så att de även sedimenterar ut fosforrika partiklar samt partikelbundna föroreningar i sedimentationsfällor.
- Dagvattnet måste undersökas med avseende på olika typer av föroreningar för att vara säker på att inga farliga substanser finns i området som kan äventyra vattentäkten.

### **20. Malmö kanaler inklusive Turbinen**

(Fl 3; Ns 2; Fö 1/2/3)



Fig. 13.  
Dagvattenledningar/utsläpp i hamnen, kanalerna och turbinen (Figur från karta VA-verket).

*Allmänt:* Flera av Malmö stads bräddavlopp mynnar i kanalerna. Där finns också en stor mängd dagvattenutlopp från centrala Malmö (Fig. 13). Kungsfiskaren, som är rödlistad, finns i Turbinkanalen.

#### Klassning :

*Flöde:* Malmö kanaler har stensatta kanter. De kan ta emot stora mängder dagvatten utan att det blir erosionskador. Därför har kanalerna placerats i Klass 3.

*Närsalt:* Kanalerna är redan idag eutrofierad och bör inte utsättas för höga halter av kväve och fosfor. Ingen ytterligare rening sker innan vattnet når Öresund. Kanalerna är placerade i Klass 2 då där är ett vattenutbyte med Öresund och effekterna blir inte lika kraftiga som i dammar.

*Föroreningar:* Kanalerna har bräckt vatten, ytterligare salt från vägar ger ingen påverkan. Tillförsel av andra föroreningar bör hållas så lågt som möjligt. Troligen har den förhöjda halter av föroreningar, men uppgift saknas om detta. Därför placeras kanalerna i Klass 2. Turbinen placeras i Klass 1 då Kungsfiskaren finns där.

Övergripande åtgärder:

- Bräddavloppen bör minska på sikt
- Dagvattnet kommer från centrala delarna av Malmö, vilket gör det svårt att åtgärda lokalt. Genomsläpplig asfalt är ett sätt att minska mängden dagvatten.

## **21. Malmö och Limhamn hamnar**

(Fl 3; Ns 2; Fö 2/3)

Allmänt: Malmö och Limhamn hamnar påverkas av dagvatten utsläpp, bräddning, samt aktiviteter i båthamnar. Bottenfauna och sediment undersöktes 1993 i Malmö hamn (Olsson & Weich 1993). Man fann förhöjda halter av metaller, fetter och oljor, stora mängder trådformiga alger vilket tydde på eutrofiering samt relativt låga art- och individantal av bottenfaunan (Olsson & Weich 1993).

Klassning:

*Flöde:* Hamnarna har stensatta kanter vilket gör dem okänsliga för höga dagvattentillflöden. Därför har hamnarna hamnat i Klass 3.

*Närsalt:* Malmö hamn visar redan idag tecken på eutrofiering. Ingen ytterligare rening sker innan vattnet når Öresund. Tillförsel av närsalter bör hållas så lågt som möjligt.

*Föroreningar:* Hamnen visar redan idag tecken på förorening. Tillförsel av föroreningar bör hållas så lågt som möjligt. Därför placeras den i Klass 2. Salt från vägar har ingen påverkan här. Uppgift saknas om känsliga/rödlistade djur/växter..

Övergripande åtgärder:

- Bräddavloppen bör minska på sikt
- Dagvattnet kommer från centrala delarna av Malmö, vilket gör det svårt att åtgärda lokalt. Genomsläpplig asfalt är ett sätt att minska mängden dagvatten.

## **22. Vägdammar längs Yttre Ringvägen**

(Fl 2; Ns 3; Fö 3)

Allmänt: Ett tjugotal dammar har anlagts längs yttre ringvägen. De ingår inte specifikt i denna rapport då huvudansvaret för uppföljning ligger på vägverket. Dock kan man inte bortse från dessa när man tittar på bl a Bunkeflodiket, Skumparpsdiket och Risebergabäcken då vattnet från vägdammarna fortsätter till dessa vattendrag.

Klassning:

*Flöde:* Dammarna är byggda för att ta emot höga flöden av dagvatten, men saknar stensatta kanter. Därför får de Klass 2.

*Närsalt:* Dammarna är byggda för att ta emot närsalter från dagvatten därför får de Klass 3.

*Föroreningar:* Dammarna är byggda för att ta emot föroreningar. Därför placeras dessa dammar i Klass 3.

#### Övergripande åtgärder:

Skörd av vegetation skulle minska uppbyggnaden av närsalter/föroreningar och öka livslängden på dammarna.

#### **4. Provtagning av dagvattenrecipient**

För att kunna bedöma/följa utvecklingen i en dagvattenrecipient behövs kemiska och biologiska provtagningar. Vissa recipienter har redan idag ett bra underlag medan andra saknar undersökningar. En övergripande provtagning med återkommande provtagningar behövs .

Vilka analyser man väljer är beroende av:

- Vilken typ av vatten som skall undersökas
- Vilka ekonomiska resurser finns det för analyser
- Vilka föroreningar kan man förvänta sig i området

Visa av ämnena är dyrare att analysera än andra. T.ex. kostar en pesticid/herbicid analys betydligt mer än en ICP analys där ett stort antal metaller analyseras. Då de ekonomiska resurserna sällan eller aldrig är tillräckliga för att analysera allt måste man välja. För dagvattenrecipienter kan följande prioriteringar göras:

1. Allmän karakterisering av vattnet (pH, konduktivitet, temperatur, grumlighet, syre)
2. Närsalter (Totalhalter kväve och fosfor), BOD
3. Biologiska undersökningar (typen av undersökning beroende av typen av vatten)
4. Tungmetaller, metaller inkl. kalcium, tot-P (analyseras med ICP)
5. Bensin, detergent, PAH, olja
6. Pesticider/herbicer
7. Bakterier

I tabell 2 beskrivs ett provtagningsprogram för de olika recipienterna. Segeå samt dammarna längs Yttre Ringvägen är inte med här då det redan finns provtagningsprogram för dessa. Malmö hamnar finns inte heller med i listan. Där gjordes en undersökning 1993. En uppföljning av denna undersökning borde göras för att följa förändringarna. Då Malmö hamnar är marina skiljer sig undersökningen här jämfört med de övriga. De olika typerna av biologiska provtagningar beskrivs i tabell 2 och i tabell 3 beskrivs de olika ämnena, deras bakgrundskoncentrationer samt hur de påverkar ekosystemet. Vilka halter som kan förväntas i dagvattnet har inte tagits upp i denna tabell. Larm (2000, 1994) samt Malmqvist, Svensson & Fjellström (1994) har redan tabeller som täcker in detta område.

Samtliga dagvattenrecipienter bör karakteriseras med avseende på närsalter och tungmetaller. Dessutom bör det ingå en bottenfauna undersökning. Troligen kommer inte en bottenfaunaundersökning i diken vid Strandängarna att ge speciellt mycket.

Analys av påväxt ger troligen mer information här. Fytoplankton kan analyseras i dammarna. Det ger information om eutrofieringsgrad. Normalt samlas de in vid flera tillfällen under året. Ytterligare analyser kan göras med avseende på olja, PAH etc om det finns pengar.

Växter, grodor samt fåglar får ses som extra. Det är intressant att se vilka arter som finns, speciellt med avseende på ovanliga arter. Det kan påverka vilka platser som är lämpliga för dagvattenutsläpp. De platser som har ansetts som viktigast att undersöka har markerats. Detta utesluter inte att det kan finnas andra platser som också kan vara intressanta.

Mer långsiktiga provtagningsprogram kan göras efter en första provtagningsomgång har genomförts.

## **5. Referenser**

Agerhem, B., K. Kockum & B. Leander. 1995. Kalinaån, probleminventering med åtgärdsförslag, förstudie. VBB Viak AB.

ALcontrol Laboratories. 2000. Bunkeflodiket och Tygelsjöbäcken 1990-1999 samt Skumparpsdiket 1995-1999. Sammanställning och utvärdering av vattenkemiska resultat.

Ekologgruppen. 1995. Förslag till vattenvårdande åtgärder i tre vattendrag inom Malmö kommun. Rapport till Miljönämnden Malmö.

Ekologgruppen. 2005. Segeån. Recipientkontroll 2004. Årsrapport.

Fleischer, S., L. Stibe & T. Rosenqvist. 1998. Drainage basin management – creation of multiple-purpose ponds and wetlands. Verh. Int. Verein. Limnol. 26.

Hammer, M. and L.B.-M. Vought. 1994. The Toftanäs Wetland Park – experiences from a multifunctional solution to onsite stormwater management in Southern Sweden, Final report, Phase I, BFR Projekt 890790-1. (In Swedish).

Lantmäteriet. 1986. Skånska Rekognoseringskartan. Framställd av Fältmätningsbrigaden 1812-1820.

Larm, T. 2000. Utformning och dimensionering av dagvattenreningsanläggningar. VA-Forsk. Rapport 2000:10.

Larm, T. 1994. Dagvattnets sammansättning, recipient påverkan och behandling. VA-Forsk Rapport 1994:6.

Lönngrén, G. 2001. Vatten i Dagen – exempel på ekologisk dagvattenhantering. Stad & Land nr 165. AB Svensk Byggtjänst.

Malmqvist, P.-A., Svensson G., & Fjellström C. 1994. Dagvattnets sammansättning. VA-Forsk 1994:11.

- Moss, B. 1988. Ecology of Fresh Waters. Man and Medium. Blackwell Scientific Publications.
- Naturvårdsverket. 2000. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet sjöar och vattendrag. Rapport 4913.
- Olsson, P., R. Weich. 1993. Bottenfauna- och sedimentundersökning i Malmö Hamnar och angränsande havsområden. Rapport 50/93. Toxicon AB; Bioserve.
- Thurman, E.M. 1985. Organic Geochemistry of Natural Waters. Nijhoff/Junk Publishers.
- VA-verket Malmö. 2003. Malmö recipienter – Föroreningsbelastning 2002.
- VA-verket Malmö. 2005. Sanering av Malmö Avloppsledningsnät, Lägesrapport 2004.
- Vought, L.B.-M., Lacoursière, J.O., Hjorth, P & Niemczynowicz J. 1999. Biologisk mångfald i vägdammar. Rapport för Vägverket. 1999.
- Vägverket. 2003. Årsrapport 2002 för luft, buller, grundvatten, diken och vägdagvatten. Rg. 51-342. Malmö 2003-03-24.
- Walker, C. 1991. Undersökningar av bottenfaunan i tre vattendrag i Malmö kommun.
- Wetzel, R.G. 2001. Limnology. Saunders College Publishing. New York.

Tabell 2. Översikt över dagvattenrecipienter i Malmö

RECIPIENT	Flöde (Fl)	KÄNSLIGHET		KOMMENTAR
		Närsalter (N)	Föroreningar (Fö)	
<b>Vattendrag</b>				
Tygelsjöbäcken	1	3	1	Födröjningsmagasin etc. med rening av dagvatten
Skumparpsdiket	1	3	2	Födröjningsmagasin etc. med rening av dagvatten
Bunkeflodiket	1	3	1	Födröjningsmagasin etc. med rening av dagvatten
Diken Strandängarna	2	1	1/3	Födröjningsmagasin/sedimentationsfällor i början av dike
Lernackendiket	1	2	2	Födröjningsmagasin etc. med rening av dagvatten
Oxiediket	1	2	1	Födröjningsmagasin etc. med rening av dagvatten
Risebergabäcken	1	2	1	Födröjningsmagasin etc. med rening av dagvatten
Kalinaån	2	2	2	Kalinadammens dimensionering avgör om det behövs födröjningsmagasin eller den kan fungera som födröjningsmagasin
Segeå	2	2	1/2	Födröjningsmagasin etc. med rening av dagvatten
<b>Våtmarker</b>				
Sallerupsvägens våtmarksområde	2	2	2	Skörd av vegetation
Husie mosse	2	1	2	Sedimentationsfällor, skörd av vegetation
Toftanäs våtmarkspark	2	2	2	Födröjningsmagasin uppströms, fortsatt skörd
<b>Dammar</b>				
Västra Öresundsdammen	2	2	2	Sedimentationsfällor, skörd av vegetation
Dammar Västkustvägen	2	2	2	Sedimentationsfällor, skörd av vegetation
Ögårdsdammen	2	2	2	Sedimentationsfällor, skörd av vegetation
Damm Lundiusgatan	2	2	2	Sedimentationsfällor, skörd av vegetation

Blekeparks- dammarna	2	2	2	Sedimentationsfällor, skörd av vegetation
Dammar Tingdammskolan	2	2	2	Sedimentationsfällor, skörd av vegetation
Gamla och Nya Svängedammen	2	1	1	Vattentäktssområde, endast rent dagvatten
<b>Kanaler/hamnar</b>				
Malmö Kanaler	3	2	2/3	Minska närsalter och föroreningar vid källan
Turbinen	3	2	1/3	Minska närsalter och föroreningar vid källan
Malmö Hamnar inkl Limhamn	3	2	2/3	Minska närsalter och föroreningar vid källan
<b>Vägdammar</b>				
Dammar längs Yttre Ringvägen	2	2	3	Skörd av vegetation hade kunnat minska uppbyggnaden av näringsrikt/förorenat sediment

Tabell 3. Parametrar för provtagning av dagvattenrecipienter

	Tygelsjöbäcken	Skumparpsdiken	Bunkeflodiken	Diken Strandängarna	Lernackediket	Oxiediket	Risebergabäcken	Kalinaån	Sallerupsv. Våtmarksområde	Husie mosse	Toftanäs våtmarkspark	Västra Öresundsdammen	Dammar Västkustvägen	Ögårdsdammen	Damm Lundiusgatan	Blekeparksdammen	Gamla och nya Svängedammen	Dammar vid Tingdammsskolan	Kanalerna Malmö	
<b>Kemiska</b>																				
pH	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Konduktivitet	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Grumlighet	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Syre	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
BOD alt COD	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Totalkväve	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Totalfosfor	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Metaller sediment ICP	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>Biologiska</b>																				
Planktiska alger										x		x	x	x	x	x	x	x		
Påväxt kiselalger				x																
Undervattens & Flytbladsväxter										x		x	x	x	x	x	x	x		
Bottenfauna	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Fisk	x	x	x		x	x	x			x										
Groddjur									x	x	x									

Tabell 4. Viktiga biologiska parametrar för provtagning av recipient samt kommentarer till respektive typ av provtagning. Mer information finns i Naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning.

Parameter	Dammar/vattendrag	Kommentarer
<b>Planktiska alger</b>	Dammar	Algerna är en viktig del av ett stillastående vatten. Inom Malmö saknas det sjöar men det finns en hel del dammar. Parkdammarna har funnits under en längre tid och ofta har fåglarna matas vilket har varit en bidragande orsak till övergödning. En obalans mellan kväve och fosfor (för höga fosforhalter) kan leda till uppkomst av blågrönalger (cyanobakterier) där vissa arter kan producera gifter vilket kan leda till fågeldöd. Stora mängder alger kan leda till syrgasbrist i vattnet under delar av dygnet samt att vattnet blir grumligt. Mängden och typen av alger ger en uppfattning om hur vattnet mår. Normalt samlar man i prov vid ett flertal tillfällen för att följa årstidsvariationerna.
<b>Påväxt – kiselalger</b>	Vattendrag	Analys av påväxt – kiselalger kan vara ett viktigt komplement till eller ersätta andra biologiska undersökningar. I vissa typer av vattendrag där botten består av fint sediment kan resultatet av bottenfaunaundersökningarna vara enbart maskar och tvåvingelarver. De fysiska förhållandena är sådana att inga andra djur trivs där. Det betyder inte nödvändigtvis att de kemiska förhållandena är dåliga. Påväxt – kiselalger kan då vara det enda sättet att se hur vattendraget mår. Nackdelen med kiselalger är att de precis som planktiska alger kan förändras snabbt. Idag används två index, ett som återspeglar graden av eutrofiering och ett som ger den allmänna föroreningspåverkan. Prov tas normalt under våren.
<b>Vattenväxter</b>	Dammar	Mångfalden och utbredningen av växterna påverkas av eutrofiering och olika typer av föroreningar. Både enskilda arter och växtsamhället kan användas som indikatorer. Man använder sig främst av flytbladsväxter och undervattensväxter. Prov tas normalt under sommaren när man har maximalt antal arter. Dammar kan ha en rik undervattensvegetation, där det även kan ingå rödlistade arter.

Tabell 4. forts.

Parameter	Dammar/vattendrag	Kommentarer
<b>Bottenfauna</b>	Dammar, vattendrag	Bottenfauna i dammar och vattendrag är en viktig del av ekosystemet. En övervägande del av dessa djur har en ettårig livscykel vilket gör att de utsätts för förändringar i vattnet under en längre tid vilket ger ett integrerat resultat. Normalt samlas proven in med hjälp av en sparkhåv. I rinnande vatten samlas proven in i forssträckor och i dammar längs littoralen. I bedömningsgrunderna (Naturvårdsverket 2000) används mångfald, ett renvattenindex, ett index som mäter eutrofiering och organisk förorening samt ett försurningsindex för utvärdering. Proven tas antingen under senhösten (november) eller under våren innan temperaturen har ökat (mars-april).
<b>Fisk</b>	Dammar, vattendrag	Fiskfaunan är välundersökt i vattendragen runt Malmö. Detta bör fortsätta för att följa utvecklingen.
<b>Groddjur</b>	Dammar	Klockgroda samt strandpadda har funnits i Malmö tidigare. Grönfläckig padda finns i kalkbrottet och lökgroda finns vid Käglinge naturområde, båda rödlistade. Anläggning av mindre vattensamlingar kan göra att vi får in fler groddjur. Mindre vatten bör undersökas regelbundet så att man inte missar dessa.
<b>Fåglar</b>	Dammar	Troligen har de ornitologiska föreningarna en uppfattning om vilka rödlistade fåglar som finns och häckar i Malmö. Det kan behövas en kontakt med relevanta organisationer men troligen behövs ingen egen undersökning från Malmö stad.

Tabell 5. Viktiga kemiska parametrar för provtagning av dagvattenrecipienter samt normalvärde för respektive parameter.

Parameter	Källa	”Normalvärde”	Kommentarer
<b>pH</b>	H <sup>+</sup> joner från försurat regn; OH <sup>-</sup> joner vid primärproduktion	7 <sup>1</sup>	pH mäts med en logaritmisk skala där 7 är neutralt, för låga värden (< 6) och för höga värden (>8) påverkar ekosystemet negativt, dels direkt men också genom att förändra giftigheten av olika ämnen. Malmö ligger i ett område med kalkrik berggrund och är inte känsligt för försurning. Vissa näringsrika vatten kan få förhöjda pH värden pga primärproduktion
<b>Klorid (Cl<sup>-</sup>)</b>	Vägsalt, vittring	8.3 mg/L <sup>1</sup>	För höga halter kan påverka flora och fauna negativt. Dagvatten från vägar kan under vissa perioder innehålla höga halter klorid.
<b>Kväve</b> (Tot-N, NO <sub>3</sub> -N, NO <sub>2</sub> -N, NH <sub>4</sub> -N),	Gödning, jordbruk, gräsmattor, fotbollsplan, samt spillvatten t ex bräddning eller felkoppling	Se Naturvårdsverkets hemsida, >5mg/L extremt höga halter	Höga halter ökar risken för algblooming. Stora mängder alger kan leda till syrgasbrist i vattnet under delar av dygnet samt att vattnet blir grumligt. Ammonium (NH <sub>4</sub> -N) blir giftigt vid höga pH värden.
<b>Fosfor</b> (Tot-P, PO <sub>4</sub> -P)	-”-	Se Naturvårdsverkets hemsida, >100ug/L extremt höga halter	Höga halter ökar risken för algblooming. Stora mängder alger kan leda till syrgasbrist i vattnet under delar av dygnet samt att vattnet blir grumligt. Vid syrebrist kan fosfor läcka ut från sedimentet och förvärra eutrofieringen ytterligare. För höga halter fosfor jämfört med kväve kan leda till utveckling av blågröna alger (cyanobakterier), vissa av dessa producerar gift som kan leda till fiks och fågel död. Detta har man bla sett i Stora Pildammen.
<b>Syre</b> (O <sub>2</sub> )	Primärproduktion ffa alger	>7mg/L (årsminimum)	Vid låga syrgashalter kan vertebrater och evertebrater dö. I eutrofa vatten kan man få en övermättnad av syre under dagen, under natten kan man få syrebrist. Vissa av diken/vattendragen runt Malmö har övermättnad av syre under dagen. Där kan man förvänta sig låga syrehalter under natten. Detta beaktas inte när man tittar syrehalten under dagen.
<b>Kalcium</b>	Vittring	2.5 – 59 mg/L <sup>1</sup>	Kan binda metaller, påverkar produktion.

Tabell 5. forts.

Parameter	Källa	"Normalvärde"	Kommentarer
<b>SS</b>	Erosion, torrdeposition, nedbrytning asfalt,	3-5 mg DM/L (skogsäckar Skåne)	Hög partikeltransport ökar mängden sediment som avlagras på botten vilket kan få negativa följder för fisk och småkryp. Stora mängder sediment kan också påverka ljusgenomsläpligheten och där med primärproduktionen. Uträtade vattendrag har normalt högre partikel transport än naturliga vattendrag. Ökning av maxflöden kan leda till ökad erosion och sedimenttransport. Dagvatten kan innehålla stora mängder partiklar, speciellt efter en lång period med torka följt av ett kraftigt regn.
Tungmetaller, metaller As Cd Co Cr Cu Hg Ni Pb V Zn	Bilar, byggmaterial	<0.6ug/L <sup>2</sup> <0.016 <0.35 <0.8 <1.9 <0.004 <2.7 <0.38 <0.8 <5.7	Analyseras enklast med ICP. ICP ger också värden för bl.a. Total fosfor, kalcium, svavel. Speciellt tungmetaller (vikt> 5g/cm <sup>3</sup> ) är toxiska. I miljösammanhang figurerar i första hand de som nämns här intill. Material för analys samlas in på sedimentationsbottnar, i dammar kan man välja att ta sina prov i mitten för att standardisera. Man kan även analysera vatten men man får då enbart svar på vad som finns i vattnet vid just det tillfället. För dagvatten är detta inte relevant då större delen av föroreningarna kommer vid först delen av ett regn. Sediment ger ett mera integrerat svar.
Olja	Bilar	0	Toxiska
Bensin	Bilar	0	Toxiska
<b>PAH</b> (Polyaromatiska kolväten) <sup>3</sup>	Bilar	1-20 ng/L <sup>4</sup>	Kommer f.f.a. från bilar men även från skogsbränder <sup>4</sup> . Toxiska, cancerframkallande, kan bindas till DNA.

Tabell 5 forts.

Parameter	Källa	"Normalvärde"	Kommentarer
<b>Herbicer / pesticider</b>	Besprutning, jordbruk, handelsträdgårdar, villaträdgårdar, parker etc.	0	Toxiska. Bekämpningsmedelsrester påträffades i både Bunkeflodiket och Tygelsjöbäcken 1990 (Nerpin 1991). <sup>1</sup>
<b>Detergenter</b>	Tvätt bilar, enskilda avlopp		
<b>Bakterier</b>	Förorening, hundar, ankor, bräddning spillvatten etc.		Smittorisk
<b>BOD/COD</b>	Organsikt material från bräddning, alger, växter etc.	5 mg O <sub>2</sub> /L 5 dagar för BOD <sup>5</sup>	Hög syreförbrukning kan leda till låga syrehalter som påverkar faunan negativt. Låga syrenivåer kan också leda till utläckage av fosfor från sediment. BOD/COD ger en uppfattning om hur mycket syreförbrukning det är i ett system. Mätningen tar dock inte hänsyn till syreförbrukningen av sedimentet utan bara partiklar i vattnet.

1 Wetzel 2001

2 Naturvårdsverket (www.environ.se)

3 Enligt EPA

4 Thurman 1985

5 Moss 1988