



# Fosfordammar

Antaganden och metodik för beräkning av åtgärdspotential och kostnad

Mikael Gyllström

Martin Larsson

# 1 Fosfordammar

Fosfordammar är små dammar som anläggs högt upp i vattensystemet, främst i syftet att avskilja fosfor. De är mindre än våtmarker och placeras nära den åkermark som läcker fosfor, i eller längs med diken i jordbrukslandskapet. De har mindre tillrinningsområde än de flesta våtmarker och anläggs med en djupare del i början av dammen som fungerar som sedimentationsfälla, följt av en grundare del med vegetation.

**Termer:** TP: totalfosfor, PP: partikulärt fosfor, DP: löst (dissolved) fosfor.

## 1.1 Åtgärdsutrymme

Andelen åkermark där avrinnande yt- och dräneringsvatten kan rinna igenom fosfordammar inom ett avrinningsområde kommer inte att vara 100 % om de ska vara effektiva (d.v.s. ligga högt upp i systemet, inte ha för stor eller liten yta i förhållande till sitt avrinningsområde men ändå ha så hög belastning som möjligt).

För att uppskatta åtgärdspotentialen för fosfordammar, d.v.s. hur stor andel av åkermarken som kan komma att omfattas av denna åtgärd, har vi antagit att möjligheterna att anlägga fosfordammar är relaterat till längden dike/mindre vattendrag i förhållande till åkerarealen i avrinningsområdet. En hög andel diken och mindre vattendrag i relation till arealen åkermark bör öka sannolikheten att hitta bra lägen och täcka upp olika delar av avrinningsområdet. Längden dike/småvatten uppskattades med hjälp av fastighetskartans hydrografiska skikt och åkerarealen hämtades från Jordbruksverkets blockdata.

Ett 30-tal små avrinningsområden med ett brett spann av andel dikeslängd per åkerarea valdes ut från olika delar av landet för att kalibrera metoden. Kalibreringen utfördes manuellt genom att två personer studerade kartor över de utvalda områdena och ”placerade ut” så många fångdammar de ansåg möjligt längs vattenvägarna.

Resultaten jämfördes sedan mellan granskarna för att harmonisera den subjektiva bedömningen. Kvoten dikeslängd/åkerareal jämfördes med arealen åker där avrinnande vatten kan passera genom fångdammar per område. Andelen areal avvattnad åkermark i förhållande till kvoten dikeslängd/åkerareal delades därefter in i två klasser. I områden med en kvot under 7 m dike/ha åker kunde i medeltal 30 % av åkerarealen avvattnas till fosfordammar och för områden över denna kvot var motsvarande andel 50 %.

Åtgärdsutrymmet skattades sedan genom att alla vattenförekomsternas lokala avrinningsområden klassades till en av de två grupperna med hjälp av kvoten dikeslängd/åkerareal.

## 1.2 Reduktionsuppskattning

Det finns få mätningar av fosfordammars effektivitet i Sverige. I en studie av Norska fosfordammar varierade retentionen mellan 21 till 44 % för TP (Braskerud, 2001). Den enda fosfordamm som studerats noggrant i Sverige hade en yta motsvarande 0,27 % av avrinningsområdet, en totalfosforkoncentration i inkommande flöde på 300 µg/l och 100 µg/l DP (Kynkääniemi et al 2013). Belastningen på dammen var 193 kg TP/ha varav 69 var DP (ca 36 %). Den totala fosforreduktionen var 36 % (DP 28 % och PP 40 %).

Vi har antagit en reduktion motsvarande den i Kynkääniemi et al (2013), d.v.s. 28 % för DP och 40 % för PP. Dammar som anläggs i ”verkligheten” och inte i forskningssyfte

kommer sannolikt inte att anläggas lika optimalt eller skötas lika intensivt, men å andra sidan har Kynkäänniemi et al (2013) antagit att retentionen under de första åren är betydligt lägre än senare varför studiens resultat förmodligen underskattar reduktionspotentialen på längre sikt.

Eftersom reduktionen är olika för DP respektive PP har uppskattningar av fördelningen mellan dessa hämtats från underlag till PLC-5 där fördelningen bl.a. beror av urlakningsregion, jordart och grödfördelning. Vi har förenklat beräkningarna genom att inte ta med grödfördelningen utan istället använt ett medeltal för alla grödor för varje specifik kombination av urlakningsregion och jordart.

### 1.3 Åtgärdspotential

Åtgärdspotentialen beräknades med hjälp av åtgärdsutrymmet (d.v.s. 0,3 eller 0,5 × åkerarealen i ha), den specifika belastningen från jordbruksmark från SMED (FUT) fördelad på DP och PP och reduktionsgraderna för DP och PP.

#### 1.3.1 Exempel

Åtgärdspotentialen i en vattenförekomst med 8 577 ha åkermark, längd dike/ha åkermark < 7m/ha, en specifik fosforförlust på 0,61 kgP ha<sup>-1</sup> år<sup>-1</sup>, andel DP = 40 % och andel PP = 60 %:

$$(8577 \text{ ha} \times 0,3 \times 0,61 \text{ kgP ha}^{-1} \text{ år}^{-1} \times 0,4 \times 0,28) + (8577 \text{ ha} \times 0,3 \times 0,61 \text{ kgP ha}^{-1} \text{ år}^{-1} \times 0,6 \times 0,40) = 552 \text{ kgP år}^{-1}$$

### 1.4 Åtgärds kostnad

Tills vidare används den nationella schablonen från åtgärdsbiblioteket (49 400 kr ha<sup>-1</sup> år<sup>-1</sup>) utan lokal anpassning.

För att uppskatta kostnaden för fosfordammar har följande antagande använts:

- medelstorlek 0,2 ha
- avrinningsområdet till varje fosfordamm är i medeltal 100 ha (dvs fosfordammens yta är ca 0,2 % av avrinningsområdet)

Kostnaden för det lokala avrinningsområdet till vattenförekomsten i exemplet blir då:

$$\left(\frac{8577 \text{ ha} \times 0,3}{100 \text{ ha}}\right) \times 0,2 \text{ ha} \times 49400 \text{ kr ha}^{-1} \text{ år}^{-1} = 254\,000 \text{ kr}$$

### 1.5 Referenser

Kynkäänniemi P., B. Ulén, G. Torstensson och K. S. Tonderski. 2013. Phosphorus Retention in a Newly Constructed Wetland. *Journal of Environmental Quality*. 42:596-605.

Braskerud. B.C. 2001. Sedimentation in small constructed wetlands. Doctor Scientarum Theses 2001:10. NLH, Norge.