Foto: Stockholm Vatten och Avfall



Foto: Stockholm Vatten och Avfall



Exempel på ett stort avsättningsmagasin, byggt för att fördröja och rena dagvatten som avleds via Årstatunneln. Reningen sker framförallt genom sedimentation. Magasinet behöver regelbundet tömmas på sediment.

Avsättningsmagasin

Avsättningsmagasin är underjordiska magasin som kan användas för att fördröja och rena dagvatten på ungefär samma sätt som en slamavskiljare. Magasinet har en tät botten. Efter passage genom magasinet leds vattnet vidare till en dagvattenledning eller ett öppet dike. Reningseffekten uppstår främst genom att suspenderat material och partikelbundna föroreningar sedimenterar i magasinet. Dagvattenlösningen är lämplig i områden där det är brist på utrymme och det av olika skäl inte är lämpligt att låta vattnet filtrera vidare genom jordlagren (exempelvis för att undvika grundvattenpåverkan).

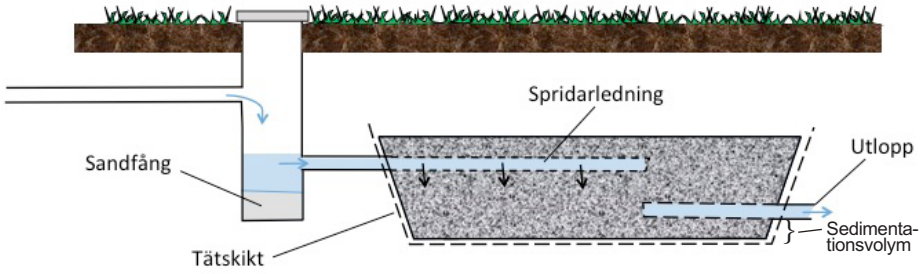

Illustration: WRS

Principskiss för avsättningsmagasin. Dagvatten leds via brunnar och ledningar till ett magasin med tät botten under jord. Magasinet kan, som i skissen, innehålla makadam eller vara ihåligt. Under utloppet finns en sedimentationsvolym.

Utformning

Avsättningsmagasin kan utformas på olika sätt. Gemensam nämnare är att de samlar upp och magasinerar dagvatten under jord. De kan platsgjutas eller anläggas med prefabricerade betong- eller plastkonstruktioner, exempelvis rör i grova dimensioner eller plastkassetter. Magasinet kan vara ihåligt eller innehålla porös makadamfyllning. Dagvattnet kan ledas till magasinet genom en brunn eller, om magasinet är långt och smalt eller fyllt av makadam, via en dagvattenledning som mynnar i en spridarledning. För att minska risken för igensättning bör ett sandfång eller annat intagsfilter placeras vid magasinets inlopp. Magasin med otät botten kallas perkolationsmagasin.

Var?

I anslutning till vägar, gator, parkeringsytor och bostadsgårdar.

Fördelar

+ Driftstabil anläggning för dagvattenhantering.
+ Kräver liten yta ovan mark.
+ Kan utjämna flöden (magasin med pumptömning eller strypt avlopp).
+ Kan kombineras med tekniska filteranläggningar för att ytterligare rena dagvatten med hög föroreningsbelastning.

Att tänka på

– Relativt dyra att anlägga.
– Bidrar inte till naturlig. grundvattenbildning.
– Kräver kontinuerliga drift- och underhållsåtgärder.
– Kräver genomtänkt sediment-hantering. Anläggningar som belastas med stora mängder slam måste kunna tömmas.
– Saknas bräddfunktion finns risk för att sedimenten spolas ut vid extrema flöden.

Tekniken för att tömma magasinen kan utformas på olika sätt. Magasinen kan vara konstant vattenfyllda och fungerar då som underjordiska dammar. Avtappning sker i samband med att ny nederbörd rinner till. Magasinen kan även fyllas och tömmas satsvis, genom pumpning. Pumparna startar när vattnet når en förutbestämd nivå, eller efter en förutbestämd tid, och pågår tills magasinet är tömt. En del magasin är utrustade med ett strypt utlopp, vilket innebär att de töms kontinuerligt.

Magasin som placeras under trafikerade ytor, parkeringar och byggnader måste utformas så att de tål belastning. Är grundvattennivåerna höga måste magasinet även kunna stå emot den lyftkraft grundvattnet skapar.

Kan magasinen tömmas på sediment ökar livsängden. Rör- och kassettmagasin är ofta försedda med en tömningsfunktion. Magasin med mellanvägg för avskiljning av flytande oljeföroreningar måste också kunna öppnas och tömmas på olja.

Ytbehov

Minimalt/försumbart.

Minsta anläggningsdjup

1-2 meter.



Avsättningsmagasin kan platsgjutas eller anläggas med hjälp av prefabricerade element. Ovan ett rörmagasin i plast.

Olika typer av magasin

Olika typer av avsättningsmagasin fungerar på samma principiella sätt, men det finns flera tekniska lösningar. Vilken typ av magasin som är lämpligt att anlägga beror på platsens förutsättningar och syftet med anläggningen. Om vattenrening är i fokus kan ett makadammagasin eller sedimentationsmagasin vara att föredra. Är syftet huvudsakligen att fördröja stora vattenvolymer kan betongmagasin, rörmagasin eller kassettmagasin vara lämpliga.

Makadam- eller **krossmagasin** är fyllda med material som har en porvolym på cirka 30 procent. Detta begränsar volymen vatten som kan fördröjas, men samtidigt ger fyllningen en mer effektiv inbromsning av flödet och därmed snabbare sedimentering och kvarhållning av partiklar.

Betongmagasin ger i relation till ytbehovet en stor fördröjningsvolym. Om huvudsyftet är rening behöver magasinet dimensioneras för uppehållstider som gör att partiklarna hinner sedimentera. Det är också viktigt att magasinet kan rymma en ackumulerande mängd slam, så att det inte spolas ut vid nästa regn.

Om syftet är fördröjning är det viktigt att magasinet töms efter ett regn, så att fördröjningsvolymen finns tillgänglig inför nästkommande regn. Betongmagasin har lång livslängd och är relativt enkla att slamtömma. Däremot är de resurskrävande att anlägga.

Rörmagasin och **kassettmagasin** är inte platsgjutna, vilket innebär enklare installation till lägre investeringskostnad. Fördröjningsvolymen är i förhållande till ytbehovet större än för makadammagasin, men mindre än för betongmagasin.

Det är viktigt att rör- och kassettmagasin är utformade och byggda så att de går att inspektera. Genom att placera nedstigningsbrunnar i linje med magasinet möjliggörs tv-inspektion och underhållsspolning. Rörmagasin bedöms ha en något längre livslängd än kassettmagasin.

Dimensionering

Eftersom avsättningsmagasin är underjordiska tar de ingen eller mycket liten markyta i anspråk. Volymen i magasinet ska klara att ta emot den dimensionerande nederbörden från aktuell avrinningsyta.

Om ett ihåligt magasin anläggs med ett djup på en meter krävs en yta motsvarande två kvadratmeter per 100 kvadratmeter avrinningsyta för att utjämna 20 mm nederbörd. Är magasinet fyllt med makadam med en porvolym på 30 procent krävs för samma djup en yta på knappt sju kvadratmeter per 100 kvadratmeter avrinningsyta.

Utrustas magasinet med en bräddfunktion som gör det möjligt att leda förbi extrema flöden (flöden som överskrider det dimensionerande flödet) minskar risken för att häftig nederbörd ska leda till att sedimenten spolas ut.

*Mer fakta om dimensionering i **dimensioneringstabellen***

Reningsförmåga

Reningseffekten i avsättningsmagasinen uppstår främst genom att suspenderat material och partikelbundna föroreningar sedimenterar. Graden av rening beror på flödesförhållandena i magasinet. Avskiljningsförmågan i magasin som är utformade för rening kan ligga på cirka 50-70 procent för totalhalt av metaller och 35-70 procent för totalfosfor. Även partikelbundna oljeföroreningar avskiljs (genom sedimentation). Anläggningar med utlopp under vattenytan kan avskilja flytande olja.

Förmågan att avskilja kväve är låg eftersom kväve som regel förekommer i löst form. Avskiljande filter och tillsats av fällningskemikalier kan öka reningsgraden för partikelbundna föroreningar och göra det möjligt att även fånga lösta föroreningar.

*Mer fakta om rening (totalhalter och lösta föroreningar) i **reningstabellen***

Vinterdrift

In och utlopp är kritiska punkter under vintern. De måste utformas så att riskerna för att de ska sätta igen/frysa minimeras. Vinterväghållning kan leda till höjda salthalter vilket försämrar reningen av metaller (partikelbundna metaller kan lösas ut).

Mervärden

-

Risker/säkerhet

Inga säkerhetsrisker har identifierats.

Drift och underhåll

Ett sandfång placerat före inloppet kan minska sedimentmängderna och förlänga anläggningens driftstid. Sandfånget måste tömmas regelbundet. Det är särskilt viktigt att magasin som innehåller makadam har ett välskött sandfång eftersom det inte går att tömma makadamfyllda magasin. Oavsett typ av magasin så är det viktigt att de går att inspektera. Antingen för att kunna se när magasinet är fullt av sediment och behöver tömmas, eller, om det är ett makadammagasin, för att kunna se när makadamet behöver bytas ut.

I magasin som är tömningsbara ska sedimenten avlägsnas regelbundet. I vissa fall kan det också vara en fördel att spola magasinen rena. Används fällningskemikalier ökar sedimentvolymen. Vid tömning är det viktigt att sedimenten hanteras på ett sätt som inte skapar risk för utlakning av bundna metaller och andra föroreningar.

Kostnad

Att anlägga ett avsättningsmagasin är förhållandevis kostsamt, men kan vara ett bra alternativ där det råder platsbrist. Magasin som inte går att tömma passar bäst där föroreningsbelastningen är låg. Vid hög belastning kan slammängderna snabbt bygga på, vilket förkortar magasinets livslängd.