
BLÅ GRÖN PLAN
MED NATURNÄRA
DAGVATTENLÖSNINGAR INOM
TORSÅS KOMMUN

TORSNET 



Torsås
kommun

Samhällsbyggnadsförvaltningen

Kalmar, 2023-12-15

Lönnbom VA-teknik AB

Martina Lönnbom

Innehållsförteckning

1	Bakgrund	3
1.1	Allmänt	3
1.2	Syfte och tillvägagångssätt	4
1.3	Hållbar dagvattenhantering	4
1.4	Dagvattenutredningar och dagvatten i detaljplanen.....	5
2	Förutsättningar	6
2.1	Klimatförändringar	6
2.2	Geologi	7
2.3	Nederbörd och dimensionering av dagvattenflöde	8
2.4	Miljö kvalitetsnormer	11
2.5	Befintligt dagvattennät och dagvattenverksamhetsområden	14
3	Lösningar/tekniker	14
3.1	Lokalt omhändertagande på privat mark	14
3.1.1	Allmänt	14
3.1.2	Fördröjning på tak	14
3.1.3	Avledning från byggnad till lokal fördröjning och infiltration.....	15
3.1.4	Uppsamlingsstankar för återanvändning av takvatten	16
3.1.5	Genomsläppliga beläggningar på privat mark.....	16
3.1.6	Svackdiken och fördröjningsdammar på privat mark	17
3.2	Fördröjning av dagvatten nära källan	17
3.2.1	Genomsläppliga beläggningar på allmän platsmark	17
3.2.2	Tillfällig uppdämning på särskilda översvämningsytor	18
3.2.3	Fördröjningsdammar på allmän platsmark.....	18
3.3	Trög avledning av dagvatten	20
3.3.1	Tillfälliga översvämningsytor	20
3.3.2	Svackdiken på allmän platsmark.....	20
3.3.3	Diken och bäckar respektive kanaler	21
3.4	Samlad fördröjning av dagvatten	21
3.4.1	Översvämningsytor	21
3.4.2	Stora fördröjningsdammar.....	21
3.4.3	Våtmarker	22
4	Möjliga områden.....	22
5	Strategier för nybyggnadsområden	24

Referenser

Bilageförteckning

1 BAKGRUND

1.1 Allmänt

I slutet av 2021 ansökte Torsås kommun inom ramen för den Lokala naturvårdssatsningen (LONA) stöd för projektet "Blå-grön plan med naturbaserade lösningar". Motiveringen var bland annat att ett framtida förändrat klimat med ökad risk för skyfall och torka kräver innovativa lösningar. Naturbaserade lösningar för hantering av vatten i tätorten kan balansera vattenflöden vid skyfall, minska risk för torka och leda till en ökad grundvattenbildning. De kulverterade lösningarna som finns idag leder bort vatten snabbt och saknar förmåga att rena vatten. Blå-gröna strukturer i tätorten ger även ett ökat rekreativt värde och en ökad livskvalitet för invånarna.

Via ett beslut, daterat 2022-05-02, ärendebeteckning 501-10499-2021, beviljade Länsstyrelsen statligt bidrag till det lokala naturvårdsprojektet Blå-grön plan med naturbaserade lösningar. Beslutet går ut på att bevilja preliminärt statligt bidrag med maximalt 90%, dock högst 108 000 kronor, till Torsås kommun. För beslutet gäller ett antal villkor:

1. Bidraget får enbart användas för de åtgärder och de resultat som anges i detta beslut. Följande åtgärder ska genomföras och resultat ska uppnås för att sökanden ska få rätt till hela bidraget:
 - a. Med hjälp av konsult ta fram plan för naturbaserade lösningar för vattenhantering i kommunens tätorter.
2. Projektet ska vara genomfört senast den 31 december 2022.
3. Förändringar av projektets åtgärder, resultat, budget eller tidsplan ska godkännas av Länsstyrelsen. Anmälan ska ske i god tid. Om projektet inte kan fullföljas ska Länsstyrelsen underrättas omgående.
4. En slutrapport ska inrapporteras i LONA-tjänsten och en påskriften utskrift i pdf ska inlämnas till Länsstyrelsen senast tre månader efter det att projektet är genomfört. Ekonomin i projektet redovisas enligt bifogad mall.
5. Vid marknadsföring och information om projektet, och i alla dokument som framställs inom projektet ska det tydligt framgå att "Statliga bidrag till lokala naturvårdsprojekt är medfinansierat för genomförandet av detta projekt". Det gäller böcker, rapporter, broschyrer, informationstavlor, pressmeddelanden, webbplatser med mera. Naturvårdsverkets symbol "LONA" ska användas.
6. Faktiska utgifter samt kostnader för arbetstid (både kommunal, ideell eller annan) ska kunna verifieras på begäran av Länsstyrelsen.
7. Allt material som tas fram i projektet och presenteras digitalt ska vara tillgängligt för alla. Exempel ska en rapport sparas i lämpligt digitalt format för att kunna läsas upp i talsyntesprogram.
8. Projektet ska presenteras på kommunens webbplats under projektets löptid.
9. Informationsmaterial som tas fram inom projektet ska vara tillgängligt på kommunens webbplats.

1.2 Syfte och tillvägagångssätt

Planen ska ge ett underlag för VA-huvudmannen Torsnet AB och Torsås kommun att inkludera naturnära dagvattenlösningar i planeringen. Åtgärderna som föreslås i planen ska främja en ökad biologisk mångfald, ge spridningskorridorer och livsmiljöer för evertebrater (ryggradslösa djur), rena vatten från näringsämnen och föroreningar samt balansera vattenflödena.

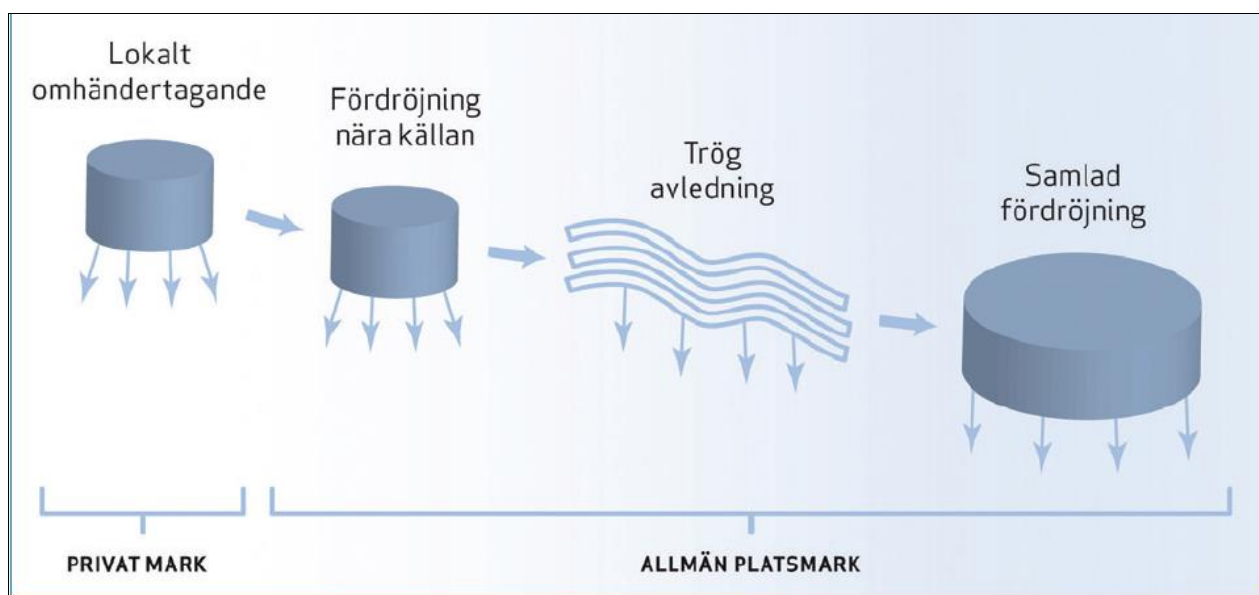
Denna Blå-gröna planen ska dels ge en överblick angående gjorda dagvattenutredningar, dels sammanställa läget gällande bl.a. klimatförändringar, geologi, nederbörd, vattennivåer och det befintliga dagvattennätet samt recipienter för dagvattnet. Sedan sammanställs möjliga lösningar för naturbaserade dagvattenlösningar och ges en överblick över möjliga områden för de föreslagna åtgärderna.

1.3 Hållbar dagvattenhantering

Synen på dagvattenhantering har förändrats med åren. På 70-talet bestod dagvattenhanteringen främst av ett kvittblivningsproblem genom avledning i ett ledningssystem till närmaste recipient. Senare under 70-talet blev man medveten om att dagvattnet utgör en föroreningskälla till recipienten.

På 90-talet börjar insikten växa att dagvatten också kan utgöra en resurs för samhällets gestaltning och grundvattenbildningen. Dagvatten blev mer synlig i t.ex. stadsmiljön genom anlagda dammar och "gröna" lösningar. Under början av 2000-talet kom begreppet "Hållbar dagvattenhantering" att bli mer och mer etablerat. En hållbar dagvattenhantering innebär att naturens sätt att hantera nederbörden efterliknas från att regnet möter marken tills den till sist når recipienten.

Nedanstående figur ur Svenskt vatten P110 illustrerar olika öppna dagvattenlösningar.



Figur 1: Illustration av olika kategorier av öppna dagvattenlösningar (Svenskt vatten P110)

Hållbara dagvattenhantering innebär att det sker en avledning av dagvatten på ett säkert sätt utan risk för skador, att dagvattnet ses som en resurs, att den naturliga hydrogeologiska cirkeln bevaras i möjligast mån och att mängden föroreningar begränsas. Detta kan uppnås genom till exempel ett lokalt omhändertagande på privat mark, en fördröjning av flödet nära källan, en trög avledning, en samlad fördröjning innan recipient och infiltration i möjligaste mån. Möjligheten till infiltration styrs av markens genomsläpplighet. I områden med täta jordarter blir lösningen för dagvattenhanteringen därför mer inriktat mot fördröjningen än infiltration.

Lokalt omhändertagande av dagvatten på privat mark kan t.ex. bestå av infiltration på gräsytor, anläggandet av stenkistor, gröna tak, icke hårdgjorda ytor för parkering och andra trafikerade ytor.

1.4 Dagvattenutredningar och dagvatten i detaljplanen

En detaljplan är ett dokument inom fysisk planering och anger hur ett begränsat område i en kommun eller motsvarande skall bebyggas och hur mark- och vattenområden får användas. Upprättandet av den detaljplan innebär ofta att en ökning av hårdgjorda ytor och därmed ett behov av omhändertagande av dagvatten. Det ger samtidigt en möjlighet för en hållbar dagvattenplanering. Detaljplaneringen kompletteras ofta med

Utredningar kan vara separata dokument eller ingår i själva detaljplanebeskrivningen. De separata dagvattenutredningar har gjorts främst där det inte finns ett dagvattennät och/eller ett reningsbehov för det avledda dagvattnet har funnits. Några exempel för dagvatten i detaljplan respektive dagvattenutredningar gjorda inom Torsås kommun är:

1. Dagvatten Södra Torshammar, 2018
2. Järnsida – Idéer beträffande dagvattenhantering och VA, 2012
3. Södra Kärr – Idéer beträffande dagvattenhantering och VA, 2012

Utredningen gällande Södra Torshammar gäller en del av området som planerades att hårdgöras och bebyggas med bilverkstad och biltvättanläggning. Detta innebär att dagvattnet behöver fördröjas och framför allt renas innan det släppt ut till recipient. Lösningen som föreslogs är ett insamlande dike med ett magasin på en storlek av 2 100 m² och ett djup på 0,7 m med en pumpledning till Torsåån.

Området Järnsida har anslutits till det kommunala spill- och vattenledningsnätet. Det finns inga befintliga dagvattenledningar inom området. Dagvattnet från området har sin naturliga avrinning österut mot Östersjön. Omhändertagandet av dagvatten planerades att ske lokalt eftersom förutsättningarna var goda då området inte är speciellt tätbebyggt med inslag av naturmark. Som dagvattenlösning föreslogs i utredningen ett svackdike för de nya tomterna i den nordvästra delen av området. För framtida asfalterade lokalvägar föreslogs en avledning av dagvattnet i längsgående diken/svackdiken där infiltration tillåts på väg till Östersjön.

Inför framtagandet av detaljplanen för fastigheter i Södra Kärr föreslås att omhändertagandet av dagvatten i möjligaste mån ska ske lokalt t.ex. på den egna tomten eller fastigheten. I övrigt förordas svackdiken eller längsgående diken intill asfalterade vägar där dagvattnet tillåts infiltreras på väg mot den närbelägna Östersjön.

Dagvattenproblematiken kan också vara en del av själva detaljplanedokumentet under rubriken Planförhållanden och tidigare ställningstaganden där bl.a. avrinningsområden, aktuella miljökvalitetsnormer för vatten och områdets dagvattenhantering avhandlas.

Ett exempel för det är den så kallade Cupolentomten, fastighetsbeteckningen Torsås 5:97, som ligger precis utanför verksamhetsområdet för dagvatten, Torsås. Där ska i framtiden minst 45 % av markytan vara genomsläpplig och omhändertagandet av dagvatten ska ske lokalt främst genom infiltrering till recipienten Torsåån.

Ett annat exempel är Lunnagatan, fastighetsbeteckning Torsås 1:116, som ligger inom verksamhetsområdet för dagvatten och där det finns dagvattenledningar i gatan. Inom det här området kommer marken att hårdgöras med körvägar, parkering och takytor. Övrig markyta kan iordningställas infiltrationsbar med exempelvis gräs eller planteringar. En del av ytan avsätts som naturmark. Dagvattenflödet bedöms kunna avvattnas via dagvattenledningar samt infiltreras i marken.

Ett tredje exempel för ett pågående detaljplanearbetet är fastigheten Bergkvara 2:33, Lugnet belägen syd-/sydväst om reningsverket utanför dagvattenverksamhetsområdet. Här ska dagvattenavrinningen från tomtmark leds till ett intilliggande naturområde, där en infiltrationsbädd ska anordnas.

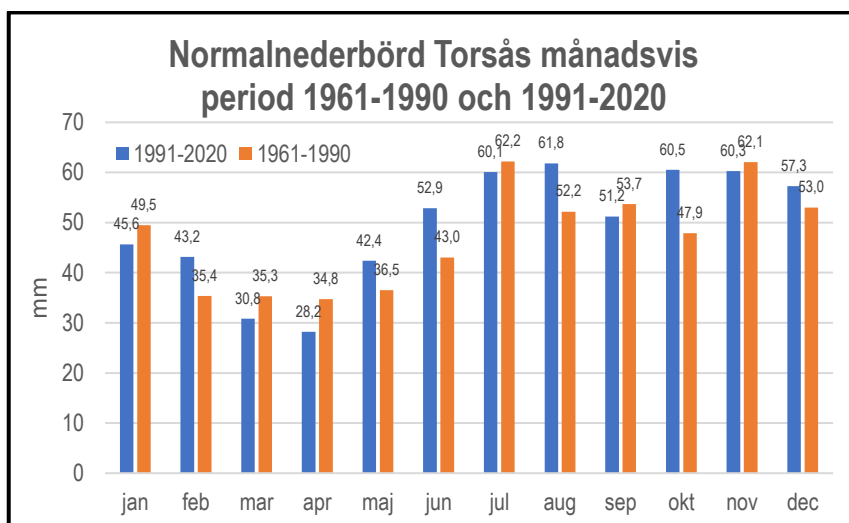
Vilka lösningar för dagvattenomhändertagande väljs beror till stor del på förutsättningarna i området. I möjligaste mån väljs redan idag naturnära lösningar när en ny detaljplan tas fram.

2 FÖRUTSÄTTNINGAR

2.1 Klimatförändringar

Klimatet håller på att förändras mot högre temperaturer och ökade nederbördsmängder som dock kommer mer oregelbundet med extrema mängder och längre torrperioder. SMHI har i en rapport från 2015 beskrivit framtidsklimatet i Kalmar län baserat på observationer och beräkningar utifrån två olika utvecklingsvägar (scenarior), dels begränsade utsläpp (RCP4.5) dels höga utsläpp (RCP8.5). Hur klimatet i Kalmar län utvecklas beror på hur användningen av fossila bränslen blir i framtiden, dvs. hur mycket mängden växthusgaser ökar i atmosfären.

Uppvärmningen för Kalmar län mot slutet av seklet beräknas bli knappt 3 grader respektive 5 grader beroende på scenario. Årsmedelnederbörden ökar med 15-20 % i jämförelsen med referensperioden 1961-1990. Redan perioden 1991 – 2020 visar en årsmedelnederbörd för Torsås som ligger 5 % högre än den tidigare perioden 1961 -1990. Nedanstående diagram visar nederbörden månadsvis för dessa två perioderna.



Figur 2: Normalnederbörd Torsås

Nederbörden ökar för hela länet mest vintertid och den kraftiga nederbörden ökar också. För Kalmar län ses en ökning av vintertillrinningen med uppemot 20 %. De flesta vattendrag ser ut att få minskande tillrinning under vår sommar och höst. Tillrinning med återkomsttid 10 år respektive 100 år beräknas öka i merparten av länet. Samtidigt räknas med att antalet dagar med låg markfuktighet ökar i framtiden, från dagens 15 dagar till 30-50 dagar mot slutet av seklet.

2.2 Geologi

Lokalt omhändertagande av dagvatten går ofta ut på infiltration och då är det viktigt hur jordarterna och mäktigheten är i området. Geologin och jordarterna beskrivs av Sveriges geologiska undersökning, SGU, i publikationen K 729, Beskrivning av jordarterna inom södra Kalmar län och östligaste Blekinge, som utkom 2022.

Bergarten vid såväl Bergkvara som Söderåkra består av kambrisk sandsten som avlagrades i ett hav för cirka 545 miljoner år sedan. Gränsen mellan denna sandsten och Smålandsgraniten finns direkt i nord-/sydlig riktning genom Torsås samhälle. Graniten bildades i ett hav av vulkanöar för cirka 1,9 miljarder år sedan. Det skedde en viss deformation och omvandling i senare stadier. För 1,7 – 1,8 miljarder år sedan trängde ytterligare magman in. Efter årmiljoner av erosion har denna kommit i dagen och utgörs av bland annat Smålandsgraniten.

Den senaste inlandsisen hade sin största utbredning för 20 000 år sedan. Det är under denna senaste fas av Weichselistiden och tiden därefter som huvuddelen av jordarterna i området södra Kalmar län och östligaste Blekinge bildats. För cirka 14 000 år sedan blev området isfritt. Landet var då nedpressat av isens tyngd och största delen av området låg under ytan av Baltiska issjön. Högsta nivån av denna kalla för högsta Kustlinjen som ligger idag på cirka 70 m ö.h. i Torsås trakten. Torsås, Bergkvara och Söderåkra ligger under denna linje.

Bergkvaras jordarter består huvudsakligen av postglacial sand-grus och morän med inslag av lera. Genom Bergkvara löper dessutom en isälvsavlagring i form av en ås, Örsjöåsen. Jorddjupet ligger för det mesta mellan 5 och 10 m med vissa områden där jorddjupet uppgår till 10 –

20 m. SGU:s karta med jordarter, Bergkvara bifogas som bilaga 1 och SGU:s karta med jorddjup, Bergkvara bifogas som bilaga 2.

I Torsås består den nordvästra delen av samhället till stor del av lera, den centrale delen av morän med lerinslag och den östra delen av lera och kullig morän. Det finns också ett mindre område i sydost som består av postglacial sand. Genom hela samhället från nordväst till sydost löper Örsjöåsen med isälvsavlagringar. Jorddjupet ligger mellan 3 och 5 m och mellan 5 och 10 m, se SGU:s karta i bilaga 4. Jordarterna i Torsås samhälle framgår av SGU:s karta i bilaga 3.

I Söderåkra finns områden med sandig morän, postglacial sand och svallsediment, grus, lera och älvsediment, grus. Dessutom finns ett mindre område med svämsediment, ler-silt. Genom Söderåkra samhället löper en isälvsavlagring i form av Söderåkraåsen. Områdena med de olika jordarterna framgår av bilaga 5. Jorddjupet är i stora delar av samhället 5 till 10 meter respektive 10 till 20 meter, se SGU:s karta i bilaga 6.

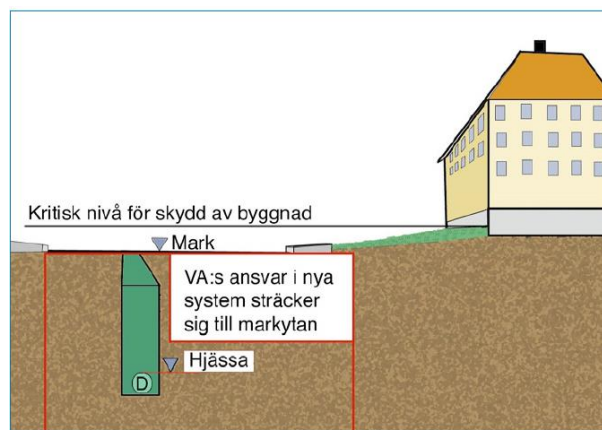
Förutsättningar för infiltration är goda genom sand-grus och isälvsavlagringar samt relativt goda genom morän. Däremot är lera en relativt tät jordart med en låg genomsläpplighet. SGU har tagit fram kartor över markens genomsläpplighet som redovisas i bilaga 7 för Bergkvara, bilaga 8 för Torsås samhälle och bilaga 9 för Söderåkra.

2.3 Nederbörd och dimensionering av dagvattenflöde

Storleken på regn baseras på historiska mätningar. Nederbörden mäts i mm, vilket motsvarar 10 liter per m² eller 1 m³/100 m² respektive 100 m³/ha. Vid beräkning av dagvattenavrinning används även följande enheter för regnintensiteten: 1 mm/h vilket motsvarar 2,78 l/s och ha (1 l/s och ha = 0,36 mm/h) respektive 1 µm/s motsvarar 10 l/s och ha.

Dagvattensystemen dimensioneras i tre nivåer:

1. Återkomsttid för fylldrörledning, så kallad hjässdimensionering
2. Dagvattnet når markyta, så kallad markdimensionering
3. Kritisk nivå när dagvattnet når byggnader med skador på dessa som följd



Figur 3: Dagvattenhanteringsens tre dimensioneringsnivåer (Svenskt vatten, P110)

I tabellen nedan anges minimikrav på återkomsttider.

Nya duplikatsystem	VA-huvudmannens ansvar		Kommunens ansvar
	Återkomsttid för regn vid fylld ledning	Återkomsttid för trycklinje i marknivå	Återkomsttid för marköversvämning med skador på byggnader
Gles bostadsbebyggelse	2	10	> 100 år
Tät bostadsbebyggelse	5	20	> 100 år
Centrum- och affärsområden	10	30	> 100 år

Tabell 1: Minimikrav för återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem (Svenskt vatten, P110)

Dagvattenavrinningen i l/s för ett område erhålls genom att multiplicera regnintensiteten (l/s och ha) med avrinningsarean (ha) och avrinningskoefficienten (beräknas av yttypernas storleksandel inom området, t.ex. hårdgjorda ytor, tak, gårdar m.m.). Nedanstående tabell sammanställer avrinningskoefficienterna för olika typer av ytor.

Regnintensiteten framgår av följande tabell:

Återkomsttid, år	Blockregnsvaraktighet, minuter									
	5	10	15	20	30	40	50	60	90	120
0,5	116,8	85,2	67,8	56,9	43,9	36,3	31,2	27,6	20,9	17,2
1	146,6	106,9	84,9	71,2	54,8	45,2	38,8	34,2	25,8	21,1
2	184,2	134,1	106,5	89,2	68,5	56,4	48,4	42,6	32,0	26,1
5	249,3	181,3	143,8	120,3	92,3	75,8	64,9	57,1	42,7	34,7
10	313,5	228,0	180,6	151,0	115,7	95,0	81,3	71,4	53,3	43,1
20	394,5	286,7	227,0	189,8	145,3	119,2	101,9	89,4	66,6	53,8
30	451,2	327,8	259,5	216,9	166,0	136,2	116,3	102,1	75,9	61,3
50	534,7	388,4	307,4	256,9	196,5	161,1	137,6	120,7	89,7	72,4
100	673,2	488,8	386,8	323,1	247,0	202,5	172,8	151,5	112,5	90,6

Tabell 2: Regnintensiteter (l/s*ha) för olika blockregnsvaraktigheter (5min – 120min) och återkomsttider enligt Dahlström (2010) (Svenskt vatten, P110)

Markytans avrinningskoefficient framgår av nästa tabell.

Typ av yta	Avrinningskoefficient, ϕ
Tak utan ytmagasin	0,9
Betong- och asfaltyta, berg i dagen i stark lutning	0,8
Stensatt yta med grusfogar	0,7
Grusväg, starkt lutande bergigt parkområde utan nämnvärd vegetation	0,4
Berg i dagen i inte alltför stark lutning	0,3
Grusplan och grusad gång, obebyggd kvartersmark	0,2
Park med rik vegetation samt kuperad bergig skogsmark	0,1
Odlad mark, gräsyta, ängsmark m.m.	0–0,1
Flack tätbevuxen skogsmark	0–0,1

Tabell 3: Avrinningskoefficienter för olika ytor (Svenskt vatten, P110)

Den sammanvägda avrinningskoefficienten för olika delområden beräknas enligt följande formel:

$$\varphi = (A_1 * \varphi_1 + A_2 * \varphi_2 + \dots + A_n * \varphi_n) / (A_1 + A_2 + \dots + A_n)$$

Det finns också en förenklad beräkning av avrinningskoefficienten för typområden, se tabellen nedan.

Bebyggelsestyp	Avrinningskoefficient	
	Flackt	Kuperat
Slutet byggnadssätt, ingen vegetation	0,70	0,90
Slutet byggnadssätt med planterade gårdar, industri- och skolområden	0,50	0,70
Öppet byggnadssätt (flerfamiljshus)	0,40	0,60
Radhus, kedjehus	0,40	0,60
Villor, tomter < 1 000 m ²	0,35	0,45
Villor, tomter > 1 000 m ²	0,20	0,30

Tabell 4: Sammanvägda avrinningskoefficienter för olika slag av bebyggelse för dimensionerande kortvariga regn (Svenskt vatten, P110)

Vid dimensionering av anläggningar med lång livslängd ska dessutom en klimatfaktor som kompenserar för framtida förändringar i nederbörden ingå i beräkningen. Baserat på kunskapsläget 2015 rekommenderas en klimatfaktor på minst 1,25.

Det finns den så kallade rationella metoden för att göra överslagsberäkningar och rimlighetskontroller av maximala flöden från områden. För att kunna beräkna avrinningen med större noggrannhet krävs mer omfattande beräkningar med hydrauliska datormodeller.

Enligt den rationella metoden är:

$$Q_{\text{dag dim}} = A \cdot \varphi \cdot i(t_r) \cdot kf \quad (4.4)$$

där

$Q_{\text{dag dim}}$ = dimensionerande flöde, [l/s]

A = avrinningsområdets area, [ha]

φ = avrinningskoefficient, [-]

$i(t_r)$ = dimensionerande nederbördsintensitet, [l/s·ha]

t_r = regnets varaktighet, som i rationella metoden är lika med områdets koncentrationstid, t_c [minuter], dock används normalt inte kortare regnvaraktighet än 10 minuter i rationella metoden.

kf = klimatfaktor enligt kapitel 1.8.3 och 4.4.1.3.

Figur 4: Formeln för den rationella metoden för beräkning av dagvattenavrinningen (Svenskt vatten, P110)

Det kan noteras att öppna dagvattensystem kan avleda mycket större flöden än rörsystem.

2.4 Miljökvalitetsnormer

EU:s ramdirektiv för vatten (Vattendirektiv) som trädde i kraft år 2000, grundvattendirektivet och direktivet om miljökvalitetsnormer styr utformning och tillämpning av miljökvalitetsnormer (MKN) för söt- och kustvatten. EU:s ramdirektiv för en marin strategi (Havsmiljödirektivet) styr miljökvalitetsnormer för havet. Dessa miljökvalitetsnormer (MKN) för vatten reglerar vilken vattenkvalitet som ska råda i sjöar, ytvattendrag, grundvatten, kustvatten och i havet.

Vattenmyndigheterna samordnar bland annat Länsstyrelsens vattenförvaltningsarbete och beslutar om förvaltningsplan, åtgärdsprogram och miljökvalitetsnormer för vatten. I vattendatabasen VISS finns bedömningar av vattnens tillstånd, information om miljöövervakning i vatten och förslag på möjliga åtgärder i vattenmiljön. Vattenförvaltningsarbetet sker i cykler om sex år. I slutet av varje period presenteras en ny förvaltningsplan för de kommande sex åren. De nu gällande nya planerna är de för perioden 2022-2027.

Miljökvalitetsnormer omfattar ekologisk och kemisk ytvattenstatus samt kemisk och kvantitativ grundvattenstatus. För den ekologiska statusbedömningen finns en femgradig skala: hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig status medan den kemiska ytvattenstatusen har två klassar: god och uppnår ej god status. Grundvattnets kemiska och kvantitativa status delas in i två klassar: god och ej tillfredsställande.

Ytvattenrecipienter för dagvattnet i Torsås samhälle är dels Torsåsån: Applerumsån -Tjärekullaån, VISS ID-nr WA39979769, och dels Applerumsån: Bruatorpsån – Oxbacken, VISS ID-nr WA89396723. För Söderåkrar är recipienten Torsåsån: Glasholmsån – Applerumsån, VISS ID-nr. WA81130148 och Bergkvaras dagvatten avleds till M v s Kalmarsundskustvatten, VISS ID-nr. WA 32476518. Grundvattenrecipienten för samtliga tre samhällen utgörs av Kalmarsundens sanstensformation, VISS ID-nr. WA22382365.

Den aktuella statusklassificeringen (2022) för de olika recipienterna framgår nedan.

Ytvatten recipient	Torsåsån, Torsås	Applerumsån, Torsås,	Torsåsån, Söderåkra	Mvs Kalmarsunds kustvatten
Ekologisk status	Otillfredsställande	Måttlig	Måttlig	Måttlig
Kemisk status	Uppnår ej god	Uppnår ej god	Uppnår ej god	Uppnår ej god
Tillkomst/ härkomst	Naturlig	Naturlig	Naturlig	Naturlig

Tabell 4: Aktuell ytvattenstatusklassificering (2022)

Grundvattenrecipient	Kalmarkustens sandstensformation
Kemisk status	Otillfredsställande
Kvantitativ status	Otillfredsställande

Tabell 5: Aktuell grundvattenstatusklassificering (2022)

Den otillfredsställande ekologisk statusbedömning beror i Torsåsån framför allt på bedömningen av hydromorfologin. Delbedömningen angående näringsämnen är god och bedömningen av biologiska kvalitetsfaktorerna är måttlig till otillfredsställande. De övriga två vattendragens ekologisk statusbedömningen beror på en god till måttlig bedömning för biologiska kvalitetsfaktorer och på en måttlig till dålig bedömning för hydromorfologin. Bedömningen angående näringsämnena är måttlig i Applerumsån och god i Torsåsån genom Söderåkra. Mvs Kalmarsunds kustvatten:s bedömning påverkas av problem med övergödning.

Att samtliga ytvattenrecipienter bedöms att uppnår ej god kemisk status har sin orsak främst i förekomsten av de prioriterade ämnena bromerad difenyleter och kvicksilver och kvicksilverföreningar. Dessa två ämneskategorier härstammar från diffusa källor och atmosfärisk deposition och det har beslutats mindre stränga krav eftersom det bedöms att det vara tekniskt omöjligt att sänka halterna till de nivåer som motsvarar god kemisk status. I Mvs Kalmarsunds kustvatten har dessutom det prioriterade ämnet tributyltenn föreningar bidragit till att ytvattnet ej uppnår god kemisk status.

Grundvattenförekomsten i Kalmarkustens sandstensformation klassa som otillfredsställande när det gäller den kemiska statusen främst på grund av kloridhalterna. Detta påverkar också bedömningen för den kvantitativa statusen. En sammanställning av de fastställda miljökvalitetsnormerna för ytvatten- och grundvattenrecipienter framgår nedan.

Ytvatten recipient	Torsåsån, Torsås	Applerumsån, Torsås,	Torsåsån, Söderåkra	Mvs Kalmarsunds kustvatten
Ekologisk status	God ekologisk status 2027 med en del undantag	God ekologisk status 2033 med en del undantag	God ekologisk status 2027 med en del undantag	God ekologisk status 2039 med en del undantag gällande tidsfrister
Kemisk status	God kemisk ytvattenstatus Undantag – mindre stänga krav gällande bromerad difenyleter och kvicksilver	God kemisk ytvattenstatus Undantag – mindre stänga krav gällande bromerad difenyleter och kvicksilver	God kemisk ytvattenstatus Undantag – mindre stänga krav gällande bromerad difenyleter och kvicksilver	God kemisk ytvattenstatus 2027 Undantag – mindre stränga krav gällande bromerad difenyleter och kvicksilver

Tabell 6: Miljökvalitetsnormer ytvatten

Grundvattenrecipient	Kalmarkustens sandstensformation
Kemisk status	God kemisk grundvattenstatus Undantag tidsfrister för klorid
Kvantitativ status	God kvantitativ status Undantag kvalitetsfaktor QUANT_STAT

Tabell 7: Miljökvalitetsnormer grundvatten

Dagvatten kan påverka miljön negativt beroende av sitt innehåll av miljöstörande ämnen. Innehållet visar upp en stor variation i halter av olika substanser avhängig från dagvattnets ursprung. Källorna för föroreningarna kan vara förorenad luft som avsätter partiklar på ytor varifrån de sedan tvättas av med regnvatten. Påverkan kan dessutom ske via korrosionsprodukter från olika metalliska byggnadsmaterial och/eller via nedbrytningsprodukter från andra typer av byggmaterial. Andra föroreningskällor kan vara fordon och vägbeläggning, produkter som används för grönyteskötsel, ekskrementer från djur samt allmän nedskräpning som till exempel fimpar.

I Svenskt vattens publikation P110 har exempel för schablonhalter av föroreningar i dagvatten jämfört med renat avloppsvatten från reningsverk jämförts.

Typ	Metaller				Näringsämnen	
	Bly µg/l	Koppar µg/l	Zink µg/l	Kadmium µg/l	Fosfor mg/l	Kväve mg/l
Dagvatten från bostadsområden	10–15	20–30	80–100	0,5–0,7	0,2–0,3	1,4–1,6
Dagvatten från trafikområden	3–50	20–100	30–700	0,3–0,6	0,15–0,50	2,4
Dagvatten från industri och andra verksamheter	25–30	35–80	200–400	1,2–2,1	0,29–0,42	1,6–2,2
Utgående avloppsvatten från avloppsreningsverk	<0,5	4–11	5–30	<0,05	0,21–0,23	10,2–21,4

Tabell 8: Exempel på föroreningshalter i dagvatten (Källa StormTac 2015, data från SNV och Umeå Universitet)

Att rena dagvattnet generellt skulle kräva mycket stora reningsanläggningar, vilket för det mesta fordrar mycket stora investeringar. En avvägning får ske från fall till fall om t.ex. en sedimenteringsdamm kan vara en rimlig åtgärd.

2.5 Befintligt dagvattennät och dagvattenverksamhetsområden

Torsnet AB upprättade ett förslag avseende inrättande av verksamhetsområde för dagvatten som godkändes och fastställdes av Torsås kommun kommunfullmäktige enligt sammanträdesprotokollet daterat 2021-09-13. Dagvattenverksamhetsområde för dagvatten består av tre delområden för Torsås samhälle, Bergkvara och Söderåkra, se bilagorna 10, 11 och 12.

Inom detta fastställda dagvattenverksamhetsområde gäller enligt Lagen om allmänna vattentjänster rättigheter och skyldigheter. För VA-huvudmannen, Torsnet AB, gäller bland annat skyldigheten att tillhandahålla tjänster för avledande av dagvatten, samt rättigheten att ta ut avgifter enligt gällande va-taxa i Torsås kommun för tjänsterna. Fastighetsägare och allmänplantsmarkhållare har rättighet att använda sig av dagvattentjänsterna inom verksamhetsområdet och därmed också skyldighet att till VA-huvudman betala enligt va-taxan samt följa allmänna bestämmelser (ABVA).

I bilagorna 13, 14 och 15 redovisas en överblick över dagvattennätet som är ett utdrag ur va-banken.

3 LÖSNINGAR/TEKNIKER

De olika lösningar respektive tekniker som behandlas under det här avsnittet är så upplagda att de följer figur 1 under rubriken 1.3 Hållbar dagvattenhantering. Det är framför allt så kallade öppna dagvattenlösningar som avhandlas.

3.1 Lokalt omhändertagande på privat mark

3.1.1 Allmänt

På fastigheter uppstår dagvatten i form av takvatten och dräneringsvatten från husgrunden. Det är inte tillåtet att koppla fastighetens dagvatten till det kommunala spillvattensystemet. Det är dock inte alltid möjligt att tag omhand dagvattnet på den egna fastigheten beroende på till exempel grundvattennivåer, markförhållanden och hårdgjorda ytor. Ett lokalt omhändertagande är dock ett bra alternativ för avlastning av det kommunala dagvattennätet och bör alltid tas under övervägande.

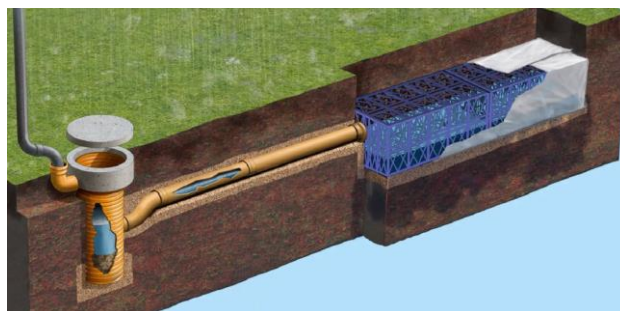
3.1.2 Fördröjning på tak

En fördröjning av regnvattenavrinningen från ett framför allt tak med liten lutning kan uppnås genom att anlägga tunna eller djupa gröna tak eller tak med grusmagasin. Tunna gröna tak magasinerar i medeltal hälften av årsavrinningen medan djupa gröna tak magasinerar i medeltal 75 % av årsavrinningen. Redan standardtag utan någon fördröjning kan minska årsavrinningen med cirka 20 % beroende på fuktning av takytan och avdunstning.

3.1.3 Avledning från byggnad till lokal fördröjning och infiltration

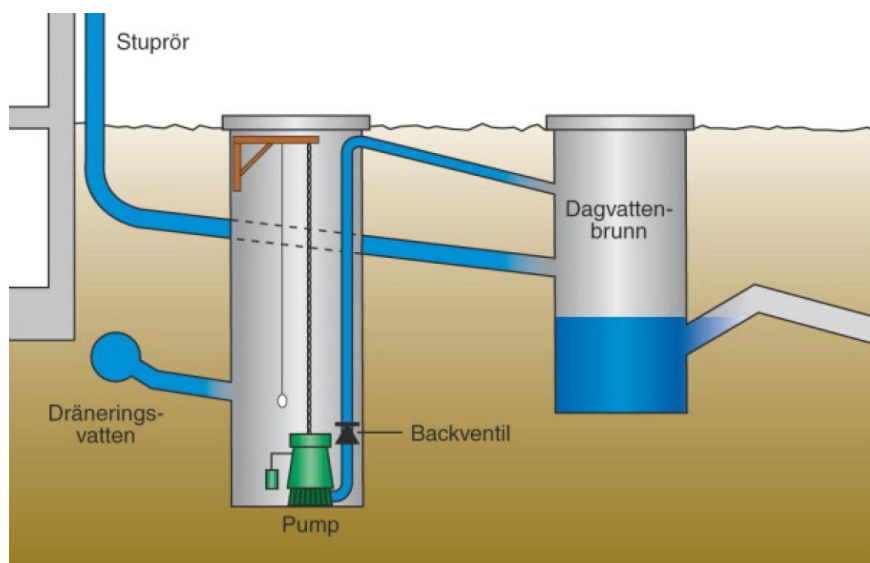
Dagvatten från takytor leds oftast via hängrännor och stuprör till ett dagvattensystem. Det är inte svårt att ordna ett lokalt omhändertagande av detta takvatten. Det kan ske via en så kallad stuprörsutkastare längst ner på stupröret och rännalsplattor av sten eller betong. Därifrån leds dagvattnet till någon lämplig infiltration, t.ex. en gräsmatta. En etablerad gräsmatta har en relativ stor förmåga att infiltrera vattnet. Från stupröret bör vattnet ledas bort genom en ränna på cirka 2,5 meter från husväggen för att inte hamnar i husets dräneringsledning. Med fördel kan en magasinering via regntunnor ske på väg till infiltration då får man samtidigt tillgång till bevattningsvatten. En viktig aspekt att ta hänsyn till när bortledning av takvatten sker är att marken lutar ifrån huset för att säkerställa att en avrinning kan ske. Rekommendationen är ett fall från huset på minst 10 cm de första två metrarna.

Där en direkt avledning till en infiltrationsyta inte är möjligt kan ett perkolationsmagasin komma till användning. Ett alternativ till de traditionella stenkistorna finns i form av regn- eller dagvattenkassetter.



Figur 5: Exempel för dagvattenkassett (Källa: Tidningen Gör det själv)

Dräneringsvatten från husgrunden behöver för det mesta lyftas upp till marknivå med hjälp av en pump att kunna infiltreras alternativt ledas av till det kommunala dagvattennätet. Ett exempel ses i nedanstående figur.



Figur 6: Exempel brunn med pump för dräneringsvatten och dagvattenbrunn (Kalmar Vatten AB)

3.1.4 Uppsamlingsstankar för återanvändning av takvatten

Fler och fler kommuner inför bevattningsförbud på sommaren för att minska på dricksvattenförbrukningen. Ett utmärkt alternativ är då att ta tillvara på sitt egna takvatten, lagra det i särskilda vattentankar. Vid kraftiga regn kan en regnvattentunna vara för lite för att ta flödet. Det finns möjligheter att koppla flera tunnor i serie och det måste finnas en möjlighet att leda överskottsvattnet bort från fastigheten t.ex. till en infiltrationsyta för att minska risken för fuktskador på huset. Det uppsamlade regnvattnet används normalt för trädgårdsbevattning.

3.1.5 Genomsläppliga beläggningar på privat mark

Hårdgjorda ytor på privata fastigheter bidrar till stor del dagvattenavrinningen. En lösning på detta problem kan vara att utnyttja i stället genomsläppligt byggnadsmaterial, till exempel:

- Singel eller naturgrus
- Singel som stabiliseras med särskilda rasternät
- Hålsten av betong
- Stenar med genomsläppliga fogar
- Genomsläppliga asfaltsbeläggningar



Figur 7: Exempel på markarmering av plast eller betong för grus eller gräs.



Figur 8: Exempel på sten med genomsläppliga fogar

Genomsläpplig asfalt skiljer sig från tät asfalt genom att det grovkorniga materialet är sorterat och frånvaron av fina partiklar gör att porer uppstår. För att behålla hålrummen i asfalten öppna krävs underhåll i form av rengöring. Detta kan ske genom högtryckstvättning.

3.1.6 Svackdiken och fördröjningsdammar på privat mark

Omhändertagande av dagvatten inom industrifastigheter, flerbostadsområden och andra större fastigheter kan lösas ibland genom att samla vattnet i ett grunt dikessystem, så kallad svackdike. Funktionen av detta system är en kombinerad infiltrationsyta och öppet avledningssystem. Ett svackdike bör inte ha en större lutning än att det går att gräset kan klippas maskinellt. Avrinningen från angränsande hårdgjorda ytor bör ske med självfall direkt till diket. I nedströmsänden av svackdiket brukar en kupolbrunn placeras, från vilket eventuellt överskottsvatten kan tappas av till kommunens dagvattennät.



Figur 9: Svackdike med litet infiltrationsområde och kupolbrunn vid nedströmsände

Fördröjningsdammar på privat mark utmärker sig genom en permanent vattenspegel. En öppen damm kan utgöra ett trevligt inslag i ett bostadsområde. En dagvattendamm utgör en effektiv metod för att utjämna flödestoppar och avskilja föroreningar i dagvatten. De drar dessutom till sig djur- och fågelliv som trivs vid vattensamlingar och bidrar därmed till den biologiska mångfalden.

3.2 Fördröjning av dagvatten nära källan

En fördröjning av dagvatten nära källan innefattar per definition olika anläggningar för att minska eller fördröja avrinningen av dagvatten i de övre delarna av det allmänna dagvattensystemet.

3.2.1 Genomsläppliga beläggningar på allmän platsmark

Genomsläppliga beläggningar används framför allt på privat mark. Det finns dock möjligheter att denna teknik också kan komma till användning på allmän platsmark. Enklaste sättet att åstadkomma en genomsläpplig beläggning är att inte hårdgöra den aktuella ytan. Detta kan till exempel ske genom att använda genomsläppliga asfaltsbeläggningar som kräver ett visst underhåll. Det har dock visat sig att genomsläppliga beläggningar kan fungera utan problem under 15-20 år avhängig från trafikbelastningen.

Andra alternativ att göra genomsläppliga beläggningar av de som sammanställts ovan under avsnittet privat mark är användandet av hålsten av betong t.ex. vid parkeringsytor eller stenar

med genomsläppliga fogar t.ex. för trottoarer. Parkeringsplatser kan med fördel göras om från asfaltsytor till ytor med genomsläpplig beläggning t.ex. med plastarmering eller betongstenar som kan fyllas med grus eller växtlighet. För att säkerställa infiltration från dessa ytor krävs i regel ett underliggande makadammagasin.

Fördelen en genomsläpplig beläggning är att den bidrar till ett bättre mikroklimat eftersom den inte värms inte lika mycket upp på sommaren som en icke genomsläpplig beläggning. Dessutom minskar risken för isbildning vid frost eftersom regnvatten infiltreras bort från ytan.

3.2.2 Tillfällig uppdämning på särskilda översvämningssytor

Tillfällig uppdämning innebär anläggning av så kallade torra fördröjningsdammar. Det är oftast nedsänkta gröna ytor som fylls med vatten vid höga dagvattenflöden. Utformningen består av ett tillopp som kan vara en dagvattenledning eller ett dike och ett bottenutlopp som kan strypas, dvs. flödet nedströms regleras. Det bildas en tillfällig vattenyta som sedan försvinner succesivt när tillrinningen avtar. Framför allt vid mindre regn fungerar ytan inte bara som fördröjning av dagvatten utan det ges möjlighet till infiltration. Ofta anläggs en ränna mellan in- och utloppet.

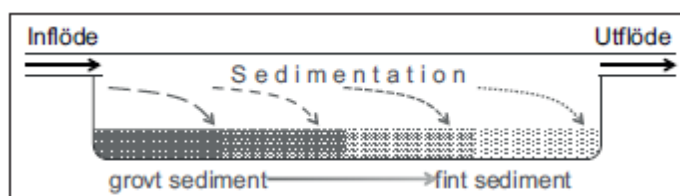


Figur 10: Möjlig utformning av en torr fördröjningsdamm (Svenskt vatten, Rapport 2019-20)

Det rekommenderas att inloppet skyddas mot erosion med hjälp av stenar och en grusbädd till exempel. Ytan är oftast gräsbeklädd och kan vid torrväder användas som rekreationsområde, lekplats eller dylikt.

3.2.3 Fördröjningsdammar på allmän platsmark

Dammar med en permanent vattenspiegel är idag det vanligaste sättet för att fördröja dagvattenflöden. Utöver fördröjningen av dagvattnet uppnås en sedimentering av partiklar som finns i dagvattnet. Principen för sedimenteringen framgår av nedanstående figur.



Figur 11: Principskiss för sedimentering (Svenskt vatten, Rapport 2016-05)

Effektiviteten av sedimenteringen beror på följande faktorer:

- Profil (t.ex. platt eller vinklat botten)
- Vallar eller öar
- Djup
- Förhållandet längd – bredd
- Förhållandet dammarea – area för (hårdgjort) avrinningsområde
- Utformning (slingande, kurvor, cirkulär, triangulär eller rektangulär form)
- Utformning och placering av in- och utlopp
- Vegetation (exempelvis karaktär på växtlighet, densitet, lokalisering)

Dessa dammar kan dessutom så utformas att de fungerar samtidigt som oljeavskiljare när de t.ex. tar hand om dagvatten från en parkeringsyta. Det kan förekomma problem med alg tillväxt i fördröjningsdammarna, vilket kan förebyggas genom ett antal åtgärder som till exempel:

- Dammen kan förses med en bottenventil för att underlätta tömning och rensning
- En minskning av närsalter kan uppnås genom att vattnet får passera genom ett biologiskt filter av vassväxter
- En omsättning av vattnet med hjälp av en rundpumpning alternativt en fontän, detta bidrar samtidigt till en syresättning av vattnet
- Skuggande träd minskar den direkta solinstrålningen

När dessa dammar är belägna i områden med gång och cykelvägar bör övervägas att förses dammarna med skyddsräcke. I närheten av bostadsområden för dammarna anordnas åttor som har flacka stränder och en flack bottenlutning. Vid mindre dammar räcker det normalt att utnyttja planteringar för att minska olycksrisken.

Fördröjningsdammar kan bli ett trevligt inslag på allmän platsmark och bjuder in till rekreation. De ger dessutom möjlighet för vattenlevande flora och fauna att etablera sig.



Figur 10: Fördröjningsdamm med läns för oljeavskiljning, instänglsad och försedd med skuggande plantering.

3.3 Trög avledning av dagvatten

Trög avledning av dagvatten innefattar olika avledningssystem på allmän platsmark för långsam transport av dagvatten från de övre delarna av avrinningsområdet.

3.3.1 Tillfälliga översvämningsytor

Grönytor kan med fördel användas som tillfälliga översvämningsytor. En enkel åtgärd är att höja dagvattenbrunnen så att gallret hamnar 10-20 cm ovan markyta. Denna åtgärd kan kombineras med att sänka bordstenskanter mellan gata och grönområde för att underlätta en avrinning av dagvattnet till ett gräsbevuxet område, där infiltration möjliggörs.

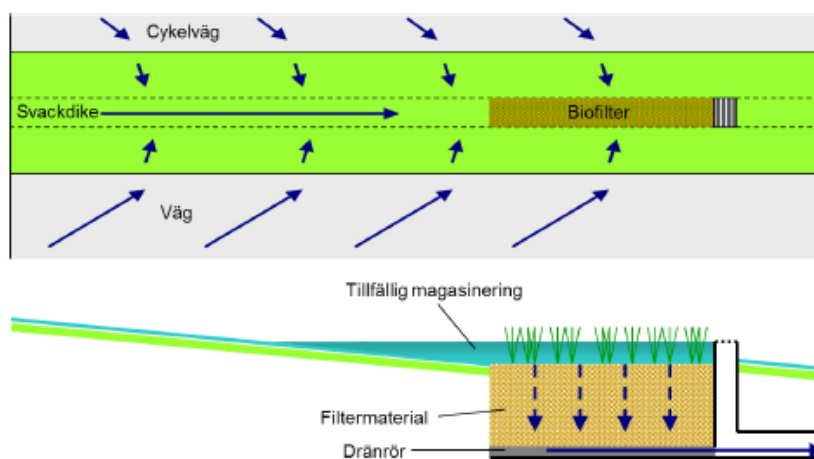


Figur 11: Tillfällig översvämningsyta med upphöjd kuppelbrunn

3.3.2 Svackdiken på allmän platsmark

I avsnitt 3.1.6 har svackdiken på privat mark beskrivits. Dessa diken fungerar på allmän mark på samma sätt. Till exempel kan de anordnas bredvid gator och vägar för avledning av gatu- vatten eller avvattning av en vägyta. Det krävs t.ex. en gräsbelagd slänt med en relativ svag lutning intill en gata eller väg. Svackdiken är normalt torra när det inte regnar och behöver eventuellt förses med ett erosionskydd i form av en stenfyllning i botten.

Ett svackdike kan också kombineras med ett biofilter för att uppnå en effektiv rening av dagvattnet. Ett exempel illustreras av nedanstående figur.



Figur 12: Biofilter integrerat i ett svackdike (Svenskt vatten, Rapport 2016-05)

3.3.3 Diken och bäckar respektive kanaler

Vid exploatering av helt nya bebyggelseområden bör man alltid undersöka om det finns några diken bäckar eller andra vattendrag i området som kan utnyttjas för avledning av dagvatten. Då kan en kombination med en sedimentering eller infiltration vara av fördel. Ingår dessa i ett dikningsföretag får anslutning inte ske utan särskilt tillstånd från företaget.

Det kan finnas diken i området som har fyllts igen och som kan återskapas och utnyttjas för öppen avledning av dagvatten.

Dessa diken eller vattendrag kan komma att bli ett bärande element i ett så kallad ekostråk och bidrar som en resurs vad gäller park-, rekreations- och dagvattenändamål.

Om det inte finns naturliga diken eller bäckar kan man tänka sig att skapa kanaler/diken för avledning av dagvattnet. Vi utformningen av kanaler eller öppna diken och bäckar måste man alltid ta hänsyn till eventuella olycksrisker och kraven på tillgänglighet i form av broar e.d.

3.4 Samlad fördröjning av dagvatten

Samlad fördröjning av dagvatten innefattar anläggningar för att minska eller fördröja avrinningen från större upptagningsområden.

3.4.1 Översvämningsytor

Genom uppdämning kan en tillfällig vattenyta bildas. Det förutsätter i regel ganska stora ytor och omfattningen av skötsel och underhåll beror av hur mycket människor som rör sig i området. Det kan finnas ytor som naturligt har översvämmats innan t.ex. dikning av området har skett. Dessa kan med fördel användas igen som översvämningsytor. Tillförsel av vatten styrs av särskilda regleringsanordningar i dagvattensystemet. Utförandet bör vara så att området kan dräneras fullständigt vid tömning för att förhindra en försumpning.

3.4.2 Stora fördröjningsdammar

Ett vanligt sätt till fördröjning och rening av dagvatten är byggandet av dammar strax innan utlopp till recipienten. Rätt dimensionerade, konstruerade och underhållna kan de ha en god reningsgrad. Ytorna som kan ta hand om större mängder dagvatten kräver relativt stor plats. Anläggningarna brukar lokaliseras på något lämpligt park- och rekreationsområde. Skötseln kan samordnas med skötseln och underhållet av omgivande markområden.

Utformningen av dessa dammar måste ske på ett sådant sätt att det tas hänsyn till strömningsförhållandena för att uppnå en sedimentering. Det kan vara av fördel att anlägga en "inloppsdam" för avskiljning av grövre föroreningar innan vattnet tillförs de egentliga fördröjningsdammarerna som därmed belastas mindre. För att säkerställa långtidfunktionen krävs underhåll i form av rensning som kräver tillgänglighet för både tillsynspersonal och fordon eller grävmaskiner som kan utföra tömning av sediment.

Faktorerna som påverkar effektiviteten och som bör tas hänsyn till vid planeringen av fördröjningsdammar finns sammanställda under avsnitt 3.2.3 Fördröjningsdammar på allmän platsmark.

Dessa dammar kan utgöra en positiv inverkan för bildandet av ekosystem med goda förutsättningar för etablering av vattenlevande djur och organismer.

3.4.3 Våtmarker

Våtmark, även sankmark och sumpmark, är enligt den svenska våtmarksinventeringens definition sådan mark där vatten till stor del av året finns nära under, i eller strax över markytan samt vegetationstäckta vattenområden. Konstruerade dagvattenvåtmarker erbjuder en hybridlösning mellan dammar och sedimenteringsmagasin samt så kallad grön infrastruktur som använder vegetation för behandling av dagvatten. I kontrast till dammar vars största funktion är sedimentering står jordmånen och vegetationen för de viktigaste reningsmekanismerna i en våtmark genom filtrering samt andra biologiska och kemiska processer.

Större våtmarksanläggningar brukar normalt inte anläggas i omedelbar närhet av bebyggelsen utan förläggs till befintliga naturområden. Våtmarker är bland de mest artrika miljöerna i Sverige och är viktiga för den biologiska mångfalden. Våtmarker bidrar till en mängd olika ekosystemtjänster som vi är beroende av. Eftersom de kan binda koldioxid spelar de dessutom en viktig roll i arbetet med att bromsa klimatförändringarna.

En anlagd våtmark har normalt relativt små vattendjup och bör inte torka ut dvs. det är viktigt att anläggningen hela tiden tillförs ett visst torrvädersflöde. Inloppet kan med fördel förses med en damm för att fånga upp de grövre partiklarna. Man måste räkna med att det kan behövas en reningsinsats med några års intervall.

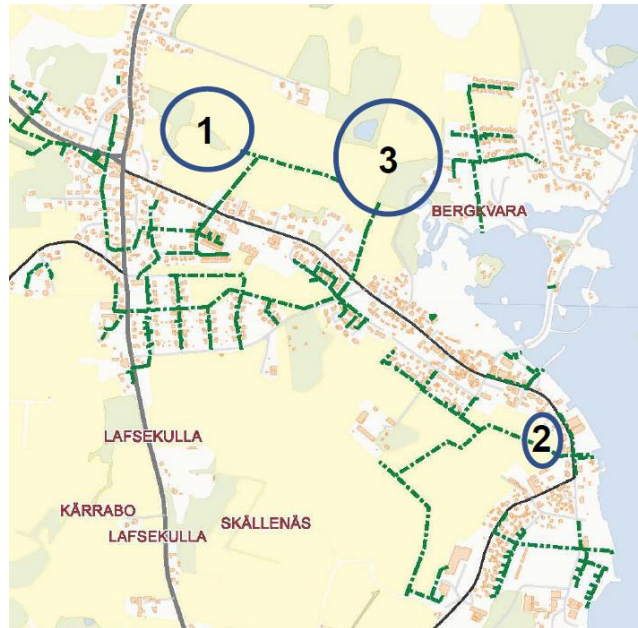
Utloppet från våtmarken förses med en särskild regleringsanordning för att reglera dämningshöjden. Denna bör förses med ett skyddsgaller som kan fånga upp föroreningar som flyter på ytan. Utloppet bör dessutom vara tillgängligt för tillsyn och för fordon.

4 MÖJLIGA OMRÅDEN FÖR NATURNÄRA DAGVATTENLÖSNINGAR

I de tre samhällena Bergkvara, Torsås och Söderåkra har ett antal områden utpekats som kan vara lämpliga till en samlad fördröjning av dagvatten respektive för en trög avledning av dagvattnet. Områdena redovisas i bilagorna 16, 17 och 18.

Effekten av en fördröjning respektive av en trög avledning är framför allt en rening av dagvattnet innan det når recipienten. Olika möjliga lösningar beskrivs i avsnitten 3.3 och 3.4 ovan. Samtidigt kan åtgärderna bidra till att främja biologisk mångfald samt utgör ett trevligt inslag i bebyggelsen med ett högt fritidsvärde.

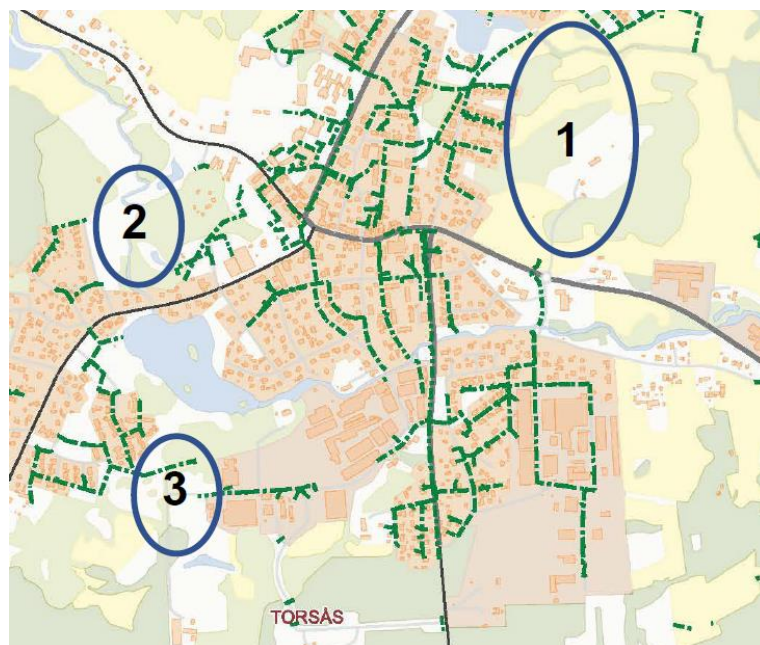
Nedanstående figurer visar urklipp ur bilagorna 16 till 18 och följs av en lista med fastighetsbe-teckningar.



Figur 13: Bergkvara med områden för dagvattenhantering

I Bergkvara finns möjliga områden för dagvattenlösningar på fastigheterna:

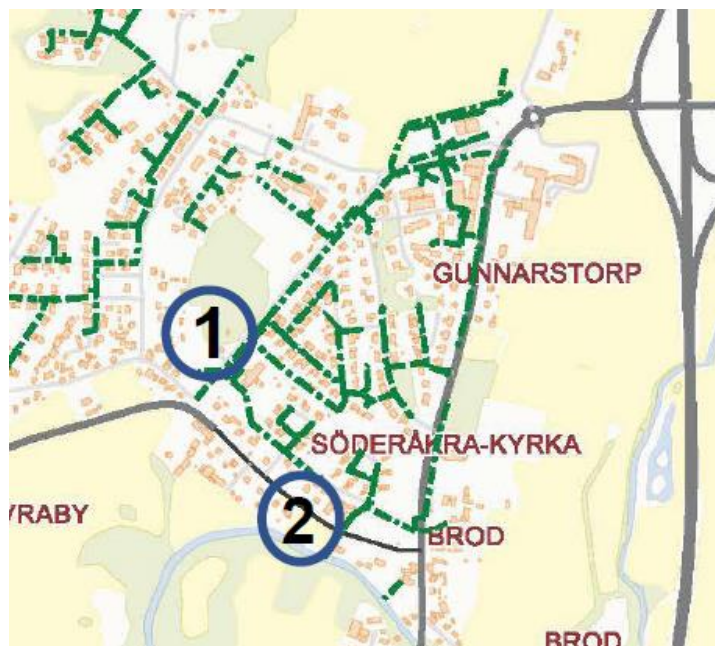
1. Gökalund 2:15
2. Bergkvara 2:56.
3. Ragnabo 3:3



Figur 14: Torsås med områden för dagvattenhantering

I Torsås finns möjliga områden för dagvattenlösningar på fastigheterna:

1. Torsås .4:2
2. Torsås 4:2
3. Torsås.4:2.



Figur 15: Söderåkra med områden för dagvattenhantering

I Söderåkra finns möjliga områden för dagvattenlösningar på fastigheterna:

1. Söderåkra .6:1
2. Söderåkra .6:1.

5 STRATEGIER FÖR EN HÅLLBAR DAGVATTENHANTERING

Flera av de svenska miljökvalitetsmålen är indirekt eller direkt kopplade till behovet av en hållbar dagvattenhantering. Dessa är framför allt:

- God bebyggd miljö
- Giftfri miljö
- Levande sjöar och vattendrag
- Grundvatten av god kvalitet

Nationella riktlinjer specifikt för dagvattenkvalitet eller dagvattenhantering saknas, vilket är att ansvaret till stor del ligger på de enskilda kommunerna.

Några strategier för en hållbar dagvattenhantering listas nedan:

- Säkra en funktionell dagvattenhanteringen genom planering, underhåll, tydlig ansvarsfördelning och miljömässig kostnadseffektivitet
- Fördröj och utjämna dagvattenflöden och minska konsekvenserna vid översvämning
- Främja den biologiska mångfalden och berika bebyggelsemiljön med blå resurser som värdeskapare
- Minska mängden föroreningar i dagvatten och förbättra vattenkvaliteten
- Bevara en naturlig vattenbalans och påverka inte grundvattnet med föroreningar

BILAGEFÖRTECKNING

Bilaga 1:	Jordarter, Bergkvara
Bilaga 2:	Jorrdjup, Bergkvara
Bilaga 3:	Jordarter, Torsås
Bilaga 4:	Jorrdjup, Torsås
Bilaga 5:	Jordarter, Söderåkra
Bilaga 6:	Jorrdjup, Söderåkra
Bilaga 7:	Markens genomsläpplighet, Bergkvara
Bilaga 8:	Markens genomsläpplighet, Torsås
Bilaga 9:	Markens genomsläpplighet, Söderåkra
Bilaga 10:	Dagvattenverksamhetsområde, Bergkvara
Bilaga 11:	Dagvattenverksamhetsområde, Torsås
Bilaga 12:	Dagvattenverksamhetsområde, Söderåkra
Bilaga 13:	Överblick dagvattennät, Bergkvara
Bilaga 14:	Överblick dagvattennät, Torsås
Bilaga 15:	Överblick dagvattennät, Söderåkra
Bilaga 16:	Möjliga områden för naturnära dagvattenlösningar, karta Bergkvara
Bilaga 17:	Möjliga områden för naturnära dagvattenlösningar, karta Torsås
Bilaga 18:	Möjliga områden för naturnära dagvattenlösningar, karta Söderåkra