

Karlskrona kommun

Dagvattenutredning Hammarby 1:13 Jämjö



Uppdragsnr: 108 20 41 **Version:** 3
2023-09-27

Uppdragsgivare: Karlskrona kommun
Uppdragsgivarens kontaktperson: Marcus Borg
Konsult: Norconsult AB, Theres Svenssons gata 11, 417 55 Göteborg
Uppdragsledare: Saida Celik
Handläggare: Björn Cederberg
Granskare: Malin Törnberg

3	2023-09-27	Färdig handling, Rev. 2	BC, SC		SC
2	2022-08-19	Färdig handling	BC, SC, AS		SC
1	2022-05-17	Granskningshandling	BC, SC	MT	SC
Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

Sammanfattning

På uppdrag av Karlskrona kommun har Norconsult AB upprättat denna dagvattenutredning till detaljplan Hammarby 1:13, Jämjö, Karlskrona kommun. Området är beläget ca 20 km öster om Karlskrona, och är på ca 2,2 ha.

Idag består området av bl.a. skola med tillhörande ytor. Skolbyggnaden planeras bibehållas inom planområdet samtidigt som en del byggnader rivs, och detaljplanen möjliggör byggnation av nya flerbostadshus, vägar och gemensamma ytor runt skolan, på fastigheten Hammarby 1:13. Området har redan i befintlig situation en ganska stor andel hårdgjord yta i form av skola, skolgård och andra asfaltsytor. Det finns ingen rening eller fördröjning av dagvatten idag. Aktuellt område befinner sig inom vattenskyddsområde. Befintlig avvattning sker norr om planområdet, mot Kyrkovägen.

Befintliga och framtida dagvattenflöden samt föroreningsbelastning har beräknats utifrån schablonvärden. Beräkningarna visar att flöden och föroreningar ökar något efter exploatering. För att inte försämrats jämfört med befintlig situation och öka det befintliga flödet samt föroreningsbelastningen från området har erforderlig fördröjningsvolym för planområdet beräknats till 34 m³. För att fördröja och rena det framtida dagvattenflödet föreslås växtbäddar utmed gator och parkeringsplatser. Ett ytanspråk på 1,3 % av planområdets area för att uppnå en acceptabel rening.

I utredningen föreslås avledning av dagvatten väst från planområdet till Hammarbyån som sedan går vidare till Åbyån, med syfte att leda dagvatten från vattentäkten. Recipienten Åbyån uppvisar måttlig ekologisk status och kemisk status är klassad som uppnår ej god (VISS, 2021).

Det finns inga tydliga lågpunkter eller skyfallsytor inom området i befintlig situation. Det är viktigt att ny bebyggelse inte skapar nya instängda områden. I Bilaga 1 visas föreslagna rinnvägar som kan vara vägledande vid framtida höjdsättning av området.

Begreppsförklaringar

Dagvatten: Ytligt avrinnande regnvatten och smältvatten

Avrinningsområde: Område från vilket vatten kan avledas med självfall eller genom pumpning till en och samma punkt. I ett avloppssystem bildar de naturliga höjderna – vattendelarna – områdesgränser för såväl spill- som dagvattenledningssystemen.

Avrinningskoefficient: Avrinningskoefficienten (ϕ) är ett mått på den maximala andelen av ett avrinningsområde som kan bidra till avrinningen. Den beror förutom på exploateringsgrad och hårdgöringsgrad även på områdets lutning samt regnintensiteten. Ju större lutning och ju högre intensitet, desto större avrinningskoefficient. Avrinningskoefficienten brukar anges som ett tal mellan noll till ett.

Dränering: Avvattning av mark genom avledning av vatten i den omättade zonen (zon som i regel är belägen mellan markyta och grundvattnetyta vars porer innehåller både luft och vatten), och grundvatten i rörledning, dike eller dräneringsskikt.

Dimensionerande varaktighet: En vald tid i minuter under vilken ett regn med en bestämd återkomsttid pågår, används för beräkningar och modelleringar.

Fördröjningsmagasin: Magasin för tillfällig fördröjning av avrinnande dagvatten.

Infiltration: Inträngning av vätska i poröst eller sprickigt material, till exempel vatten som tränger in i jord eller berg.

Instängt område: Område varifrån dagvatten ytledes inte kan avledas med självfall.

LOD: Lokalt Omhändertagande av Dagvatten (LOD). En förkortning som historiskt använts som ett samlingsnamn för olika typer av lokal hantering av dagvatten.

Recipient: Mottagare av dagvatten, i detta fall Åbyån.

Reducerad area: Den yta av ett avrinningsområde som medverkar till avrinningen. Produkten av avrinningskoefficienten och bruttoarean.

Regnintensitet: Regnintensiteten har historiskt sett uttryckts som liter per sekund och hektar. Denna enhet skrivs matematiskt och l/s/ha. I VA-litteraturen över åren har en mängd varianter att skriva enheten använts. De vanligaste är: l/s o ha, l/s och ha, l/s·ha eller l/s ha.

Rinntid: Den maximala tid det tar för regn som faller inom avrinningsområdet att rinna till den punkt där allt dagvatten från området avleds. Rinntidens längd är en kombination av den sträcka det avrinnande vattnet skall tillryggslägga samt den hastighet vattnet har.

Återkomsttid: Tidsintervall (i medeltal, sett över en längre tidsperiod) mellan regn- eller avrinningstillfällena för en viss given intensitet och varaktighet.

Innehållsförteckning

Begreppsförklaringar	4
1 Inledning	6
1.1 Omfattning och syfte	6
1.2 Planerad exploatering/planförslag	6
1.3 Underlag	7
1.4 Förutsättningar	7
1.4.1 Dagvattenstrategi	8
1.4.2 Dimensioneringsförutsättningar	9
1.4.3 Vattenskyddsområde Jämjö	10
2 Orientering	12
2.1 Recipient	12
2.1.1 Grundvattenförekomst inom planområdet	13
2.2 Skyddsvärda intressen	13
2.3 Geoteknik	13
2.4 Markavvattnings-/sjösänkingsföretag	14
3 Befintliga dagvattenflöden	15
3.1 Beräkning av befintliga dagvattenflöden	15
4 Dagvattenföroreningar	17
5 Föreslagen dagvattenhantering	18
5.1 Framtida dagvattenflöde	18
5.2 Erforderligt fördröjningsbehov	18
5.3 Föreslaget system	19
5.4 Påverkan på recipient	19
5.5 Föreslagen dagvattenanläggning - Växtbäddar	20
5.6 Höjdsättning	21
5.7 Avrinningsvägar vid skyfall (100-årsregn)	22
6 Slutsats	23
7 Litteraturförteckning	24

1 Inledning

På uppdrag av Karlskrona kommun har Norconsult AB upprättat denna dagvattenutredning till detaljplan Hammarby 1:13, Jämjö. Området omfattar 2,2 ha och är beläget i centrala Jämjö, cirka 20 km öster om Karlskrona. Planområdet avgränsas i söder av väg E22 och i norr av Kyrkvägen. I öster gränsar planområdet till Jämjö kyrkogården och i väster till Ådalsvägen, se Figur 1 och 2. Idag utgörs området i stort sett av skola och skolgård. I området finns även en mindre restaurangbyggnad samt parkeringsplatser.



Figur 1. Ungefärlig placering av utredningsområdet. (Lantmäteriet, 2022)

1.1 Omfattning och syfte

Syftet med utredningen är att utreda vilken påverkan planerad exploatering har på framtida flöden och föroreningar. Utredningen ska ge en bild om påverkan på MKN, fördröjningsbehov samt förslag på framtida dagvattenhantering på fastigheten. Ett översiktligt förslag till höjdsättning, avledning och hantering av skyfall tas fram.

1.2 Planerad exploatering/planförslag

Det planeras att byggas flertalet nya flerbostadshus på fastigheten. En del befintliga byggnader rivs för att skapa plats för ny bebyggelse, dock bevaras befintlig skolbyggnad belägen centralt på fastigheten. I figuren nedan visas utkast på framtida exploatering.



Figur 2. Utkast exploatering på fastighet Hammarby-Jämjö 1:13. (Karlskrona kommun, 2023)

1.3 Underlag

Följande underlag har mottagits från Karlskrona kommun den 2022-03-24 och 2023-09-27.

Plankartor, framtida illustrationer med mera:

- Primärkarta (PDF)
- Primärkarta (DWG)
- Utkast plangräns (PDF)
- Utkast plankarta (PDF)
- Utkast plankarta (DWG)
- Visionsmaterial (PDF)
- Vattenskyddsområde-Jämjö (PDF)

VA-underlag, höjddata med mera:

- Höjddata (LAS)
- VA-Jämjö Kyrkskola (DWG)

1.4 Förutsättningar

- Karlskrona kommuns dagvattenplan (ej antagen), se avsnitt 1.4.1.
- Dimensioneringsförutsättningar, se avsnitt 1.4.2.
- Vattenskyddsområde Jämjö, se avsnitt 1.4.3.

1.4.1 Dagvattenstrategi

Karlskrona kommun har tagit fram ett förslag till dagvattenplan som än så länge inte är antagen. Syftet med dagvattenplanen är att tydliggöra kommunens ambitioner med dagvattenhanteringen. I planen redogör kommunen för ambitionen att dagvattenfrågan ska beaktas tidigt och genom hela planerings- och byggprocessen. Genom att hantera dagvattenfrågorna i ett tidigt skede kan mängden dagvatten som ska tas om hand minskas och skador kan undvikas vid kraftiga och extrema regn. I dagvattenplanen anges även att krav ska ställas på dagvattenutredningar som redogör för den aktuella platsens förutsättningar och att en öppen dagvattenhantering alltid skall övervägas, som dagvattenanläggning eller som komplement till ledningsnätet. En öppen dagvattenhantering skapar en fördröjning av flödet vilket minskar belastningen på befintligt ledningsnät, renar dagvattnet från föroreningar samt minskar risken för skador vid kraftiga och extrema regn.

I dagvattenplanen listas förutsättningarna för att klara av utmaningen att ställa om till en hållbar dagvattenhantering i Karlskrona i ett ställningstagande:

- Dagvattenfrågan ska i varje enskilt fall behandlas med utgångspunkt från denna plan.
- Vi tar ett personligt ansvar för att lyfta frågan om dagvattenhantering i relevanta sammanhang.
- Vi samverkar och frågar hellre en gång för mycket. Både med berörda aktörer och förvaltningsövergripande inom kommunen.
- Vi har ett adaptivt förhållningssätt och eftersträvar att bygga rätt från början. Vi åtgärdar befintlig miljö där det behövs som mest.
- Vi utgår från dagens behov med hänsyn till framtiden.
- Vi bygger robust och kostnadseffektivt på ett sätt som respekterar naturens vattenvägar och som skapar mervärden i den fysiska miljön.
- Det får kosta lite mer än den konventionella dagvattenhanteringen, vilket lönar sig i längden.

I dagvattenplanen anges tre viktiga mål för dagvattenhantering i Karlskrona. Dessa är att i Karlskrona skapa en dagvattenhantering som:

- Är funktionell vid både mindre och extrema regn
- Skapa mervärden i den urbana miljön
- Bidra till renare innanhav, sjöar, vattendrag samt renare mark och förbättrad grundvattenkvalitet.

Ett antal principer har tagits fram för att uppnå respektive mål:

Mål 1 – Funktionell hantering av flöden:

- *Vi ska arbeta för att minska mängden dagvatten som behöver hanteras för att minska belastningen på dagvattenanläggningen.*
- *Vi ska alltid överväga möjligheterna till öppen dagvattenhantering.*
- *Vi ska dimensionera rörbunden och öppen dagvattenhantering för ökande regnmängder enligt branschpraxis.*
- *Vi ska vid ny- och ombyggnation anpassa bebyggelse och infrastruktur till nivåer och lutningar i landskapet samt till ett förändrat klimat.*
- *Vi ska eftersträva att höjdsätta gaturum så att gata och parkmark ligger lägre än husen.*
- *Vi ska skapa sekundära avrinningsvägar och tillfälliga översvämningssytor för stora och extrema regn.*

Mål 2 – Resurs i den urbana miljön:

- *Vi ska låta dagvattenhantering ta plats.*
- *Vi ska eftersträva att bibehålla eller återskapa en lokal vattenbalans.*

- Vi ska eftersträva att utforma dagvattenanläggningar som kan tillföra estetiska värden i det offentliga rummet.
- Vi ska eftersträva växtval och utformning av dagvattenanläggningar som främjar ekosystemtjänster och biologisk mångfald.
- Där det är möjligt och lämpligt ska dagvattenhanteringen utformas så att det främjar rekreation och lek.

Mål 3 – Renare mark och vatten:

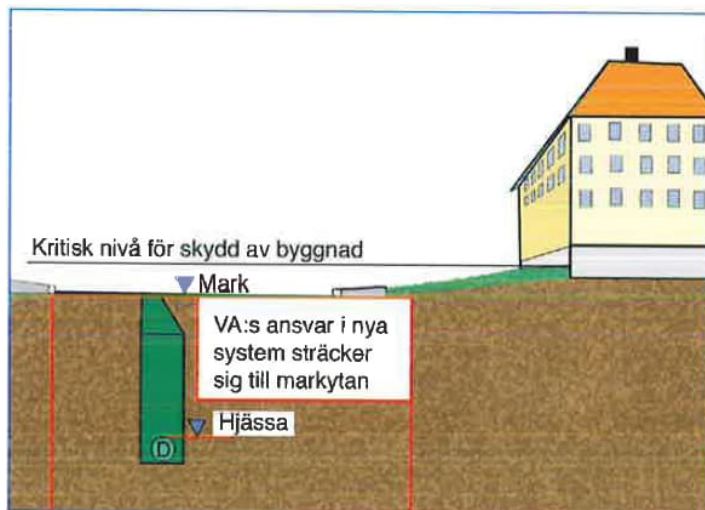
- Vi ska i första hand arbeta för att begränsa föroreningarna vid källan.
- Vi ska rena dagvattnet så att det inte medför negativa miljökonsekvenser för recipienten, vilken kan vara både ytvatten och grundvatten.
- Skyddsanordningar ska finnas vid ytor med risk för olyckor med utsläpp av miljöskadliga ämnen.
- Stora parkeringsplatser (> 100 platser) samt större trafikleder (> 10 000 fordon per dygn) ska förses med oljeavskiljare. Högre krav ställs inom t.ex. vattenskyddsområden.
- Dagvattenanläggningar ska utformas så att utlakning från förorenad mark undviks i samband med avledning av dagvatten och infiltration.

1.4.2 Dimensioneringsförutsättningar

Val av dimensionerande återkomsttid på regn för dagvattensystem avgör hur stor del av dagvattnet som bidrar till avrinning som kan tas om hand i dagvattenlösningar och ledningssystem.

Dagvattensystem dimensioneras i tre nivåer (Figur 3):

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



Figur 3. Dagvattenhanteringsens tre dimensioneringsnivåer. (Svenskt Vatten, 2016)

Vid dimensionering av nya dagvattensystem används rekommenderat minimikrav på återkomsttid från Svenskt Vattens publikation P110, dessa redovisas i Tabell 1.

Uppdelningen för olika typer av områden görs baserat på hur möjligheten för att utan allvarliga konsekvenser hantera ytliga dagvattenvolymer.

För tät bostadsbebyggelse är rekommenderad återkomsttid att dimensionera utifrån 5 år för regn vid fylld ledning och 20 år för trycklinje i marknivå, vilka båda är VA-huvudmannens ansvar.

Rekommenderad återkomsttid för marköversvämning med skador på byggnader är minst 100 år, för både gles och tät bostadsbebyggelse. Kommunens ansvarar för skador på byggnader orsakade av flöden och regn med en återkomsttid på minst 100 år.

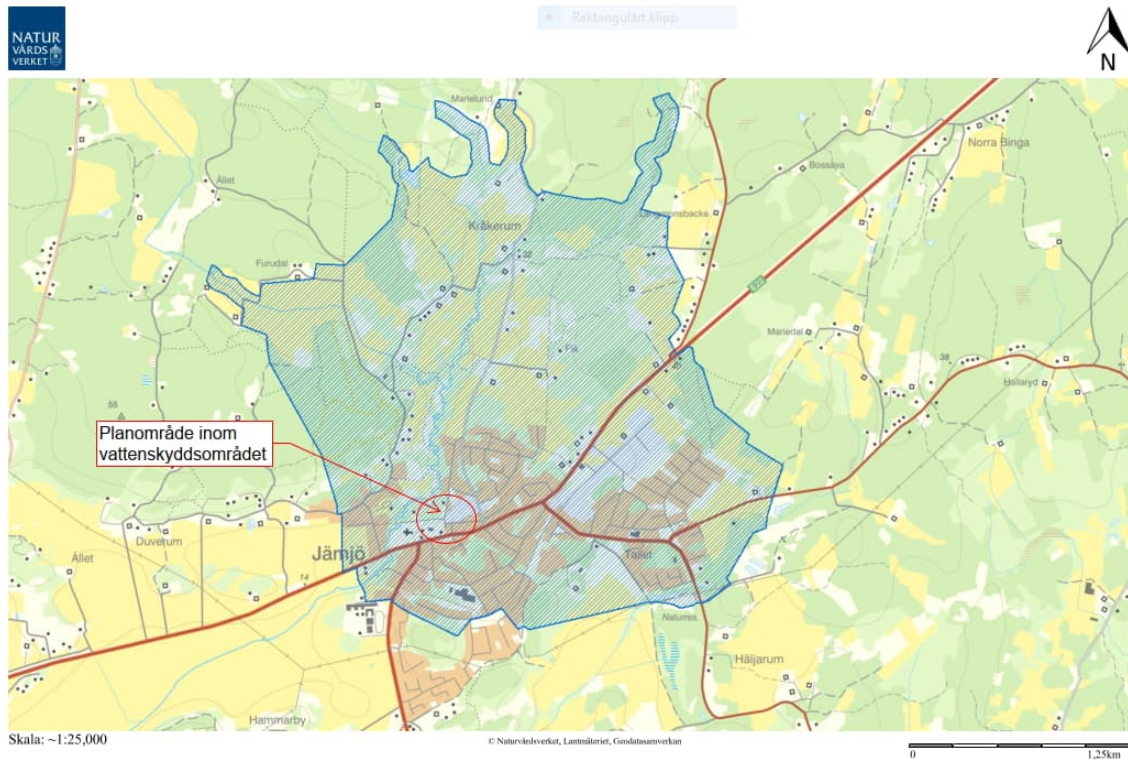
Återkomsttider för *Tät bostadsbebyggelse* har valts för dimensionering av nytt dagvattensystem och fördröjningslösningar inom Hammarby 1:13. För samtliga delavrinningsområden kommer alltså dagvattenanläggningar dimensioneras utifrån att ett framtida 20-årsregn ska fördröjas till ett befintligt 20-årsregn då dimensionerande flöde från planområdet inte bör öka med planerad exploatering och öka belastning nedströms.

Tabell 1. Minimikrav på återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem (Svenskt Vatten, 2016).

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

1.4.3 Vattenskyddsområde Jämjö

Planområdet ligger inom område där skyddsföreskrifter för att skydda Jämjös grundvattentäkt gäller, se Figur 4. Uttag av grundvatten för dricksvatten görs på flertalet platser strax norr om planområdet. Det föreslås därför att alla framtida dagvattenlösningar görs täta för att undvika infiltration och därmed minska riskerna för att påverka grundvattentäkten negativt. Dagvattensläpp föreslås också flyttas längre nedströms i Hammarbyån. Vid större schaktningsarbeten, t ex i samband med vägbyggnation eller byggnation, skall samråd hållas med vattentäktens huvudman, minst tre veckor innan arbeten inleds.



Figur 4. Utbredning för vattenskyddsområdet för Jämjö grundvattentäkt.

2 Orientering

I följande avsnitt ges en beskrivning av utredningsområdets lokalisering, aktuell recipient, markförhållanden och eventuella skyddsvärda områden inom och i anslutning till planområdet.

Utredningsområdets placering framgår av Figur 5. Recipient för planområdet är Hammarbyån, vilken senare blir till Åbyån som slutligen rinner ut i Åbyviken/Hallarumsviken.



Figur 5. Ungefärlig lokalisering för planområdet Hammarby 1:13.

2.1 Recipient

År 2000 införde Europaparlamentet ramdirektivet för vatten (2000/60/EC), även kallat Vattendirektivet, med målsättningen att uppnå vattenkvalitet av god status inom hela EU. För att uppnå god vattenstatus sätts kvalitetsmål i form av s.k. Miljökvalitetsnormer (MKN) för vattenförekomster.

I Sverige har Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna samt Havs och vattenmyndigheten utarbetat MKN för de vattenförekomster som är definierade inom vattenförvaltningsarbetet. MKN uttrycker den ekologiska och kemiska kvalitet som ska ha uppnåtts vid en viss tidpunkt. Den tidigare målsättningen var att alla definierade vattenförekomster skulle ha uppnått en god kemisk och ekologisk status år 2015. Detta har dock inte uppfyllts, varvid ytterligare åtgärder behövs i det fortsatta arbetet. Arbetet

med vattenförvaltningen drivs i förvaltningscykler om sex år, vilket bl.a. innebär att en ny statusklassning genomförs vart sjätte år. Den första cykeln avslutades år 2009, den följande år 2015 och nästkommande cykel avslutades följaktligen år 2021.

Slutrecipienten för utredningsområdet är Åbyån vilken är belägen väster om utredningsområdet, området är klassat i vatteninformationssystemet VISS, se Figur 5. Åbyån är ett naturligt vatten då det inte bedöms vara kraftigt modifierat eller konstgjort. Den ekologiska statusen för förvaltningscykel 3 (2017–2021) har, enligt VISS, expertbedömts till måttlig. Utslagsgivande faktorer är kiselalger och näringsämnen. Vattenförekomsten bedöms ha betydande påverkan av övergödning.

Vattenförekomsten bedöms ej uppnå god kemisk status. Bedömningen är baserad på mätvärden av prioriterade ämnen, gränsvärdena för kvicksilver och PBDE överskrids.

Sammanfattning av statusklassning och miljö kvalitetsnorm för Åbyån presenteras i Tabell 2.

Tabell 2. Sammanfattning av statusklassning och miljö kvalitetsnorm för Åbyån

	Status	Miljö kvalitetsnormer
Ekologisk status	Måttlig	God ekologisk status 2033
Kemisk status	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus*

*) Med undantag för de överallt överskridande ämnena kvicksilver och bromerad difenyleter (PBDE)

2.1.1 Grundvattenförekomst inom planområdet

Inom planområdets yta finns en grundvattenförekomst, Åbyån – Hallarumsviken, vilken omfattas av miljö kvalitetsnormer.

Grundvattenmagasinet är en urbergsförekomst med kvalitetskrav enligt dricksvattenföreskrifterna. Kemisk och kvantitativ status är bedömd till god. Den senaste beslutade förvaltningscykeln sträckte sig från 2017 till 2021 där MKN anger att målsättningen för grundvattenförekomsten är kod kemisk och kvantitativ status. Enligt SGU:s föreskrifter om miljö kvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten (SGU-FS 2013:2) ska Vattenmyndigheten meddela miljö kvalitetsnormer för grundvattenförekomster som vid kartläggning och analys bedömts vara utsatt för risk att inte uppnå god kvantitativ eller kemisk status till nästföljande målår eller vara utsatt för risk att inte bibehålla god kvantitativ eller kemisk status till nästföljande målår. Om en grundvattenförekomst inte bedömts vara i risk, så som Åbyån – Hallarumsviken, behöver således inte miljö kvalitetsnormer för vattenförekomsten fastställas enligt SGU:s föreskrifter. Detta förklarar att miljö kvalitetsnormer inte finns tillgängliga efter den senaste beslutade förvaltningscykeln 2021.

2.2 Skyddsvärda intressen

Planområdet ligger inom vattenskyddsområde för grundvattentäkten i Jämjö. Huvudman för vattentäkten är Karlskrona kommuns Drift- och serviceförvaltning, Länsstyrelsen i Blekinge län är tillsynsmyndighet.

2.3 Geoteknik

Jordartskartan från Sveriges Geologiska Institut visar att planområdet uteslutande utgörs av postglacial finsand. Se Figur 6. nedan. Denna jordart är lämplig för infiltration men eftersom planområdet ligger inom vattenskyddsområde för grundvattentäkt väljs täta dagvattenlösningar för att

inte riskera att förorenat dagvatten når grundvattentäkt. Geoteknisk undersökning för området kommer att göras inom kort.



Figur 6. Jordartskarta över planområdet som visar att området uteslutande utgörs av postglacial finsand. (SGU, 2021)

2.4 Markavvattnings-/sjösänkingsföretag

Vid kontroll i Länsstyrelsen (Blekinge) webgis har inga markavvattningsföretag inom planområdet hittats.

3 Befintliga dagvattenflöden

Planområdet är 2,2 ha stort och området är mycket flackt med ett fåtals meters skillnad mellan högsta och lägsta punkt. Planområdet består i befintlig situation av skola, skolgård, parkering och gatuköksbyggnad. Det är en stor andel hårdgjord yta i befintlig situation.

Allt dagvatten avleds norrut via befintliga dagvattenledningar, hela utredningsområdet tillhör samma tekniska avrinningsområde. Dagvattnet släpps orenat till Hammarbyån. Inom planområdet finns inga dagvattenanläggningar för fördröjning eller rening. Vid skyfall, när ledningsnätets kapacitet överskrids avleds den södra delen av planområdet (söder om kyrkskolan) ytledes söderut. Befintligt ledningsnät framgår i Bilaga 1. Avrinningsanalys har gjorts i Scalgo-Live.



Figur 7. Utklipp från avrinningsanalys i Scalgo-Live. Rinnvägar vid skyfall i befintlig situation visas som lila streck.

3.1 Beräkning av befintliga dagvattenflöden

Beräkning av befintliga och framtida flöden har skett med rationella metoden enligt Svenskt Vattens publikationer P110 och P104, enligt följande formel:

$$Q = A \times \varphi \times i$$

Q = flöde [l/s]

A = avrinningsområdets totala yta [ha]

φ = avrinningskoefficient [-]

i = dimensionerande regnintensitet [l/(s,ha)]

Det dimensionerande flödet från avrinningsområdet erhålls då hela området bidrar med avrinning, d.v.s. då den mest avlägsna punkten inom avrinningsområdet bidrar med avrinning. Den yta som bidrar till avrinning kallas den reducerade arean och erhålls genom att en avrinningskoefficient

multiplieras med den totala ytan. Avrinningskoefficienten uttrycker hur stor del av nederbörden som avrinner på ytan efter infiltration och ytvattenlagring etcetera. Exempelvis används vanligen avrinningskoefficienten 0,8 för asfaltsytor och 0,1 för kuperad naturmark. I detta fall har det använts ett sammanvägt schablonvärde för olika typer av markanvändningar. Den dimensionerande rinntiden inom varje område sätts lika med regnvaraktigheten, varvid det dimensionerande flödet (Q) erhålls. Rinntider har efter samråd med beställaren bestämts till 10 minuter. Använd regntintensitet på 286,7 l/s/ha motsvarar ett befintligt 20-årsregn.

Då allt dagvatten inom planområdet avleds norrut via dagvattenledningar och släpps i samma punkt finns det bara ett avrinningsområde inom planen. Vid beräkning har det använts schablonvärde för hela området.

Tabell 3. Befintliga dagvattenflöden inom planområdet Hammarby 1:13.

Befintlig				
Markanvändning	Area [ha]	ϕ	Red area [ha]	Q-20 (l/s)
Bostäder & skola	2,2	0,55	1,21	347

4 Dagvattenföroreningar

Koncentrationen av föroreningsämnen från området och den mängd föroreningar som kan väntas per år från området har beräknats för hela planområdet. Föroreningsmodelleringen har utförts i StormTac. I StormTac sammanställs schablonvärden i form av årliga avrinningskoefficienter och schablonhalter för olika markanvändning. Dessa uppdateras kontinuerligt efter kännedom om nya undersökningar. Föroreningshalterna som anges i StormTac är årsmedelvärden och baserade på en årsmedelnederbörd för Karlskrona om 580 mm/år, då inklusive korrigeringsfaktor på 1,1 som tar hänsyn till parametrar som vind, adhesion och avdunstning (SMHI, 2022).

Markanvändningen från flödesberäkningarna ligger även till grund för föroreningsberäkningarna. Det har använts schablonvärden både för befintlig och framtida situation. I befintlig situation har området klassats som skol-/bostadsområde med bakgrund av tidigare plankarta. I framtida situation har markanvändningarna i ny plankarta legat till grund för klassning av markanvändning. Det vill säga: Bostads- och centrumområde, bostadsområde, park, lokalgata och torg.

Föroreningsbelastningen ökar något jämfört med befintligt och därför krävs någon form av rening. För rening och fördröjning av dagvatten föreslås nedsänkta växtbäddar längs med gator/parkeringsplatser inom området. Andel växtbäddar inlagda i StormTac har ett ytanspråk på 0,13 % av planområdets area vilket motsvarar 290 m² växtbädd inom planområdet. Halter och mängder minskas jämfört med befintligt förutom för kvicksilver där halt och mängd ökar något.

Tabell 4. Beräknad föroreningskoncentration (µg/l) och föroreningsmängd (kg/år) för fastigheten Hammarby-Jämjö 1:13. (Stormtac, 2022). Lilamarkerade celler visar att halten/mängden av föroreningar överskrider jämfört med befintligt.

Ämne	Föroreningskoncentration (µg/l)			Föroreningsmängd (kg/år)		
	Befintlig	Framtida utan rening	Framtida efter rening	Befintligt	Framtida utan rening	Framtida efter rening
P	200	180	110	1,3	1,7	1,1
N	1600	1800	1300	10	17	10
Pb	12	8,6	2,8	0,082	0,080	0,025
Cu	26	21	13	0,17	0,19	0,12
Zn	87	58	18	0,57	0,54	0,16
Cd	0,58	0,46	0,092	0,0038	0,0043	0,00086
Cr	10	6,6	3,8	0,066	0,061	0,035
Ni	8,2	6,0	1,7	0,054	0,056	0,015
Hg	0,022	0,052	0,029	0,00014	0,00049	0,00027
SS	60 000	63 000	24 000	390	580	220
Oil	590	770	330	3,9	7,1	3
PAH16	0,50	0,42	0,094	0,0032	0,0039	0,00087
BaP	0,042	0,035	0,0079	0,00027	0,00032	0,000073

5 Föreslagen dagvattenhantering

Föreliggande exploateringsförslag leder till förändrade dagvattenflöden och ett ökat föroreningsinnehåll i dagvattnet. I framtiden väntas även klimatförändringar leda till förändrade flöden, varför det också bör beaktas vid dimensionering av framtida dagvattensystem.

5.1 Framtida dagvattenflöde

Liksom vid beräkning av befintliga dagvattenflöden har rationella metoden använts, enligt ekvation i avsnitt 3.1 vid beräkning av framtida dagvattenflöden. Rinntiden har satts till 10 minuter. Det har använts schablonvärden för de olika markanvändningarna inom planområdet. Använda avrinningskoefficienter framgår av Tabell 5. Andelen reducerad area ökar något jämfört med befintlig situation, 1,45 ha reducerad area i framtida situation jämfört med 1,21 ha i befintlig situation. Se tabell nedan.

Tabell 5. Framtida dagvattenflöden för Hammarby-Jämjö 1:13. (Avrundat till 2 decimaler, beräkning görs dock med fler. Därav 1,45 och inte 1,43 t.ex.)

Framtida					
Markanvändning	Area [ha]	ϕ	Red area [ha]	Kf	Q-20 (l/s)
Bostäder	0,24	0,55	0,13	1,25	47
B+c+skola	0,33	0,60	0,20	1,25	72
B+centrum	0,49	0,60	0,29	1,25	104
Gata	0,73	0,80	0,58	1,25	208
Park	0,13	0,10	0,01	1,25	4
Torg	0,28	0,80	0,22	1,25	79
Sammanlagt	2,2		1,45		514

Enligt beräkningar ökar dimensionerande utgående flöde från 347 l/s i befintlig situation till 518 l/s efter exploatering.

5.2 Erforderligt fördröjningsbehov

Beräkning av erforderliga fördröjningsvolymerna har utförts enligt Svenskt Vattens publikation P110. Magasinsbehovet, för respektive planområde, har beräknats utifrån att ett framtida 20-årsregn, inklusive klimatfaktor på 1,25, ska fördröjas till ett befintligt 20-årsregn, för att dimensionerande flöde från planområdet inte ska öka jämfört med befintlig situation och därmed öka belastningen nedströms. Avtappningsflödet är baserat på befintliga flöden och magasinberäkningarna utgår från att framtida flöden ej får öka jämfört med befintliga förhållanden. Den reducerade anslutna arean är den yta som bidrar med avrinning och fördröjningsvolymen är den volym som krävs för att fördröja framtida klimatanpassade flöden ner till befintlig flödesnivå, se Tabell 6.

Tabell 6. Erforderlig effektiv fördröjningsvolym för planområdet.

20-årsregn					
Totalt flöde från planområdet [l/s]	Totalt avtappningsflöde [l/s]	Red. area [ha]	Dimensionerande återkomsttid (mån)	Rinntid [min]	Total fördröjningsvolym [m ³]
514	347	1,45	240	10	34

5.3 Föreslaget system

Föreslaget dagvattensystem redovisas i Bilaga 1.

Flera befintliga dagvattenledningar utgår till följd av planerad bebyggelse, det har därför föreslagits nya ledningstråk, vilket framgår av Bilaga 1. Eftersom detaljplaneringen av området fortfarande är i ett tidigt skede och detta kan komma att ändras har ledningar inte dimensionerats och endast ritats ut i plan. Dagvatten från området har tidigare släppts norrut till Åbyån, för att minska påverkan på grundvattentäkt föreslås dagvatten från planområdet att släppas längre nedströms till Åbyån vilket minimerar risken att dagvatten når råvattenbunnar. Detta innebär att en ny dagvattenledning/dike behöver anläggas västerut längs med Kyrkvägen.

För rening och fördröjning av dagvatten föreslås nedsänkta växtbäddar längs med gator/parkeringsplatser inom området. För att rena ned till riktvärdena i Karlskrona kommuns dagvattenpolicy krävs ett ytanspråk på 1,3 % av planområdets area vilket motsvarar 290 m² växtbädd inom planområdet.

Eftersom planområdet ligger inom vattenskyddsområde föreslås växtbäddar vara täta utan infiltration för att undvika att föroreningar når grundvattnet.

5.4 Påverkan på recipient

Med föreslagen dagvattenhantering kommer föroreningsbelastningen för kvicksilver att öka något jämfört med befintlig situation, både halt och mängd ökar. Halterna av kvicksilver ökar från 0,022 µg/l till 0,029 µg/l. Eftersom det inte finns någon bakgrundsdata tillgänglig för vare sig flöden eller halter av kvicksilver i Åbyån, är det svårt att relatera ökningen till Åbyåns befintliga halter och hur dessa eventuellt kommer att påverkas av ökningen. Planområdet storlek har därför satts i relation till det totala avrinningsområdets yta. Åbyåns totala avrinningsområde uppströms utsläppspunkten är cirka 57 km² stort enligt Scalgo Live. Planområdets area är ca 2,2 ha (0,022 km²) stort och utgör inte ens 1 ‰ av det totala avrinningsområdet. Därför bedöms planområdets påverkan på statusen i recipienten som mycket liten.

Recipientens kemiska status är uppnår ej god på grund av för höga halter av kvicksilver och polybromerade difenyletra (PBDB). Beräkningar för framtida föroreningar efter rening i växtbäddar visar att koncentrationer av kvicksilver förväntas öka något. Halterna för kvicksilver i utgående dagvatten underskider dock Havs- och vattenmyndigheten gränsvärden för god kemisk ytvattenstatus som för kvicksilver är 0,07 µg/l (Havs- och Vattenmyndigheten, 2019). Halterna underskider dessutom riktvärdet i Karlskrona kommuns dagvattenpolicy på 0,03 µg/l kvicksilver vid utsläpp direkt till vattenförekomst. Exploateringen bedöms inte riskera att påverka recipientens möjlighet att uppnå MKN negativt. Ökningen av kvicksilver bedöms därför inte som en otillåtlig försämring.

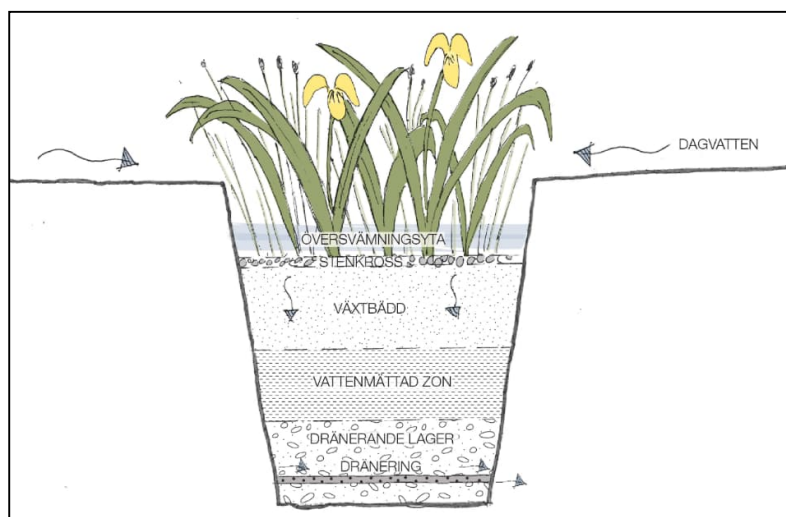
5.5 Föreslagen dagvattenanläggning - Växtbäddar

Växtbäddar/regnbäddar kan beskrivas som planteringsytor för fördröjning och rening av dagvatten. Dessa kan anläggas inom exempelvis bostadsgårdar eller i anslutning till vägar och parkeringar där man vill få in ett estetiskt inslag i samband med dagvattenhanteringen. Lämpliga växter för regnbäddar kan vara fuktåliga gräsarter och örter men även mindre träd och buskar. Exempel på nedsänkta växtbäddar visas i Figur 8.



Figur 8. Exempel på nedsänkta regnbäddar (Foton: Norconsult).

Växtbädden utformas med en nedsänkning från omliggande marknivå samt ett underliggande filtermaterial. I botten anläggs en dräneringsledning. Minsta anläggningsdjup är vanligtvis cirka en meter. Växtbädden kan utformas med tät eller öppen botten beroende på underliggande marks infiltrationskapacitet samt eventuell risk för förorenings spridning till grundvattnet. Dagvatten kan avledas till växtbädden ytligt via exempelvis rännदार eller via brunnar.



Figur 9. Principskiss för utformning av en växtbädd (Illustration: Norconsult).

Nedsänkningen samt det filtrerande materialet skapar en fördröjningsvolym. Fördröjningsvolymen är därmed beroende av nivån på nedsänkningen samt filtermaterialets porositet och infiltrationshastighet.

Rening av dagvatten sker främst när dagvatten passerar växtbäddens filtermaterial. Växtligheten bidrar även både till rening och till att upprätthålla infiltrationskapaciteten. Stora delar av de partikelbundna föroreningarna kan fångas upp i en växtbädd men även viss avskiljning av lösta föroreningar sker.

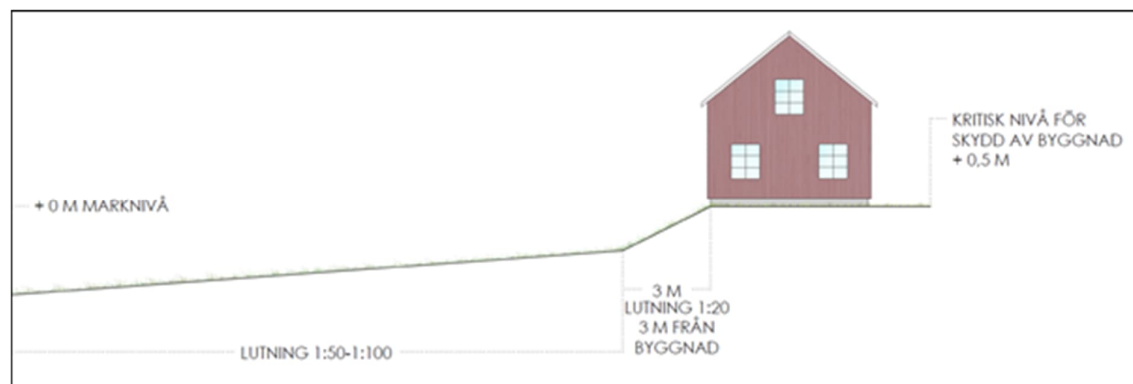
En växtbädd kan bidra till mervärden både för miljön och människan. Mer växtlighet i städerna är estetiskt tilltalande och kan exempelvis bidra till att främja biologisk mångfald samt till bättre luftkvalitet. Anläggande av växtbäddar kan även bidra till att uppnå vissa miljömål enligt agenda 2030 samt till ett antal ekosystemtjänster. Några av dessa redovisas i Tabell 7 nedan.

Tabell 7. Exempel på miljömål samt ekosystemtjänster som en växtbädd kan bidra till att uppnå.

Miljömål, Agenda 2030	Ekosystemtjänster, Boverket
God hälsa och välbefinnande	Vattenrening
Hållbara städer och samhällen	Luftrening
Bekämpa klimatförändringar	Naturligt kretslopp
Ekosystem och biologisk mångfald	Mentalt välbefinnande

5.6 Höjdsättning

De delar av området som ska uppföras med nya byggnader föreslås höjdsättas och utformas på ett sådant sätt att marköversvämning vid 100-årsregn inte skadar byggnader. Gator och fastigheter ska i möjligaste mån harmonisera med varandra. Kvartersmark bör generellt höjdsättas till en nivå högre än anslutande gatumark för att en tillfredsställande avledning av yt- och dränvatten samt spillvatten ska kunna erhållas, se Figur 10. Lägsta golvnivå föreslås inte understiga 0,5 m över marknivån vid förbindelsepunkt för dagvatten, i enlighet med Svenskt Vattens publikation P105. Om höjdsättningen utformas enligt ovan, så att gator i området alltid är belägna på lägre nivåer än kringliggande kvartersmark, kan dagvatten avledas via gatorna om dagvattensystemets maxkapacitet skulle överskridas vid extrem nederbörd.



Figur 10. Princip för höjdsättning (Illustration: Norconsult)

5.7 Avrinningsvägar vid skyfall (100-årsregn)

Vid extrem nederbörd kommer kapaciteten att överskridas i dagvattensystemet varvid vatten behöver avledas ut från området ytledes för att inte orsaka översvämning. Avledningen sker lämpligast via gator som därför bör vara belägna på lägre nivåer än angränsande kvartersmark. Området bör höjdsättas på sådant vis att inga instängda områden skapas. För att undvika att dagvatten rinner norrut från planområdet ner till Åbyån vid skyfall föreslås kantsten eller liknande längs med Kyrkvägen, detta så att vattnet leds västerut längs med Kyrkvägen. Då släpps dagvattnet längre nedströms i Åbyån, och risken för föroreningar att nå dricksvattenintag och således dricksvattentäkten minimeras.

I Bilaga 1 visas föreslagna rinnvägar vid skyfall som kan användas som vägledning vid framtida höjdsättning av området.

6 Slutsats

Planerad exploatering inom detaljplan har ingen större påverkan på omgivningen. Den leder till något högre dagvattenflöden och en förändrad föroreningsbelastning. Därför har dagvattenanläggningar med kapacitet att fördröja och rena ned till befintlig flödesbelastning och tillnärmelsevis befintlig föroreningsbelastning föreslagits inom planområdet. Föroreningsbelastningen efter rening minskar jämfört med befintligt för alla parametrar förutom kvicksilver där halt och mängd ökar något jämfört med befintligt. Eftersom planområdets area är ca 2,2 ha (0,022 km²) stort och inte ens utgör 1 % av det totala avrinningsområdet för Åbyån, bedöms planområdets påverkan på statusen i recipienten som liten. Beräknad halt av kvicksilver är 0,029 µg/l, vilket är under Havs- och vattenmyndigheten gränsvärden för god kemisk ytvattenstatus som för kvicksilver är 0,07 µg/l (Havs- och Vattenmyndigheten, 2019). Risken för att ökningen av kvicksilver i utgående dagvatten skulle äventyra möjligheten att uppnå MKN bedöms därför som mycket liten.

Ytmässigt har planområdet goda förutsättningar för fördröjning. Då området ligger inom vattenskyddsområde kan föreslagna dagvattenanläggningar utgöra en risk då föroreningar riskerar att sprida sig till grundvattnet. För att minimera denna risk rekommenderas samtliga anläggningar anläggas som täta vilket omöjliggör exfiltration och vidare perkolation till grundvattnet.

Erforderlig fördröjningsvolymen för planområdet är beräknat till 34 m³. Utsläppet från området begränsas till 347 l/s. Som fördröjnings- och reningsanläggning föreslås växtbäddar utmed gator och parkeringsytor. Föreslaget system har ett ytanspråk på 1,3 % av planområdets area för växtbäddar.

Som alternativ kan rörmagasin eller dagvattenkassetter anläggas för fördröjning av beräknad erforderlig fördröjningsvolym, vilket kan vidare utredas i detaljprojekteringen.

Omläggningen av dagvattenutsläppet västerut, för att få senare anslutning till Åbyån och längre avstånd till råvattenbrunnar minskar eventuell risk för föroreningar i vattentäkten.

Vid extrem nederbörd föreslås avledning ske via gator från området mot recipienten, se Bilaga 1. Föreslagna rinnvägar vid skyfall som visas i Bilaga 1 kan användas som vägledning vid framtida höjdsättning av området. Gator bör beläggas på lägre nivå än kvartersmark och höjdsättningen bör göras att inga instängda områden skapas. För att säkerställa att dagvatten inte rinner norrut mot vattentäkten föreslås kantsten läggas parallellt med Kyrkovägen som underlättar och styr avledning av dagvattnet mot Åbyån.

7 Litteraturförteckning

- Berntsson, S., Engdahl, C., & Hansson, U. (2019). *Klimat- och energistrategi för Blekinge - Med sikte mot ett klimatneutralt Blekinge*. Länsstyrelsen Blekinge.
- Falkenberg & Varberg kommun. (2017). *Dagvattenanvisningar för Falkenberg och Varbergs kommuner*.
- hitta.se. (den 27 05 2016). *Norrtälje*. Hämtat från hitta.se:
<http://www.hitta.se/kartan!~59.76324,18.71906,13z/trli=Szs5HONI/search!i=2000006098!q=Norrt%C3%A4lje!t=single!st=plc>
- Karlskrona kommun. (2020). *Klimatanpassningsplan*. Karlskrona kommun.
- Karlskrona kommun*. (den 17 05 2021). Hämtat från Karlskrona kommun - Hållbar utveckling:
<https://www.karlskrona.se/kommun-och-politik/sa-arbetar-vi-med/hallbar-utveckling/>
- Karlskrona kommun. (2021). *Hållbarhetsprogram för Karlskrona kommun 2021-2025*.
- Karlskrona kommun. (2021). *Planbeskrivning - Detaljplan för Pollux 32 m.fl.*
- MSB. (2017). *Vägledning för skyfallskartering*.
- Peab. (2021). *Markteknisk miljöundersökning*. Peab.
- SCALGO. (2022). *SCALGO live*. Hämtat från
https://scalgo.com/live/sweden?res=0.125&ll=15.580193%2C56.159096&lrs=sweden%2Fsweden%3Aortho%3A3006%3Ase125%2Cworkspaces%2F_%3Aworkspaces%3Awid-179220%3AclippedDEM%3Adataset%2Csweden%2Fsweden%3A3006%3Arain%3Aflash-flood-flow%3Ase2017%3Boption%3Dffmlidenti
- SGU. (2021). *Jordarter 1:25000 - 1:100000*. Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>
- SMHI. (den 4 November 2019). *Gröna tak, fördjupning*. Hämtat från SMHI:
<https://www.smhi.se/klimat/klimatanpassa-samhället/exempel-pa-klimatanpassning/grona-tak-fordjupning-1.116956>
- StormTac. (2022). Hämtat från http://www.stormtac.com/?page_id=2049
- Svenskt Vatten. (2016). *P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten*. Stockholm: Svenskt Vatten.
- Sveriges ekokommuner. (u.d.). *Sveriges ekokommuner - Mål och stadgar*. Hämtat från
<http://www.sekom.se/M%C3%A5l-och-stadgar>
- Sweco. (2020). *Översiktlig miljöteknisk undersökning*. Sweco.
- Sweco. (2021). *PM Resultat översiktlig markundersökning Pollux 43*. Sweco.
- Vallerborn, M. (2013). *Intensiva gröna tak - möjligheter och begränsningar*. Alnarp: SLU.
- VISS. (2019). *Vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA18227381>
- VISS. (2021). *Vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA18227381>
- WSP. (2017). *Karlskrona kommun klimatanpassning*.