

Dagvattenutredning Årstafältet

Kvarter 5H, Etapp 5

2021-09-14 reviderad 2023-03-15



Beställare: Aros Bostad

Konsultbolag: Structor Mark Stockholm AB och Structor Vatten & Miljö AB

Uppdragsnamn: Dagvattenutredning Årstafältet Kvarter 5H Etapp 5

Uppdragsnummer: 1453

Datum: 2021-09-14

Uppdragsledare: Martin Jonsson

Handläggare/utredare: Martin Jonsson

Granskare: Per Boholm

Revidering: 2023-03-15

Sammanfattning

Structor har fått i uppdrag att ta fram en förenklad dagvattenutredning för kvarter 5H inom etapp 5 åt Aros Bostad för Årstafältets stadsutvecklingsprojekt.

Utredningsområdet är 0,3 ha och utgörs idag av en golfbana som planeras att bli flerfamiljshus med underliggande parkeringsgarage.

Recipienten för dagvatten är Mälaren-Årstaviken som idag har en "måttlig" ekologisk status och "uppnår ej god" kemisk status.

Föroreningsberäkningarna visar att majoriteten av föroreningsmängderna och halterna minskar efter exploatering och med föreslagna reningsåtgärder. Några ämnen ökar och anledningen till detta är den förändring som sker i markanvändning då ett grönområde ersätts med större andel hårdgjord yta. Utredningsområdet ingår dock i ett större planområde där föroreningsbelastningen ska bedömas utifrån ett helhetsperspektiv. Dagvattnet från kvarter 5H ska avledas via avsättningsmagasin och en dagvattendamm utanför utredningsområdet innan dagvattnet når recipienten Mälaren-Årstaviken.

Resultatet av flödes- och fördröjningsvolymberäkningarna visar på en ökning av flödet från utredningsområdet med ca 40 l/s (20-årsregn) jämfört med nuvarande situation. Orsaken till det ökade flödet är den större andelen hårdgjorda ytor som tillkommit. För att klara kravet att fördröja och rena de första 20 mm nederbörd från utredningsområdet krävs en fördröjningsvolym på 40 m³.

Föreslagna dagvattenåtgärder inom utredningsområdet är upphöjda växtbäddar, planteringsytor och sedumtak till en total fördröjning- och reningsvolym om 84 m³. Centralt inom kvarteret planeras en större gemensam uteplats/lektyta dit bräddat dagvatten från växtbäddar samt dagvatten från kvarterets närliggande hårdgjorda ytor kan avledas för fördröjning. Ett tunnare sedumtak planeras på flertalet hustak till en yta om 535 m².

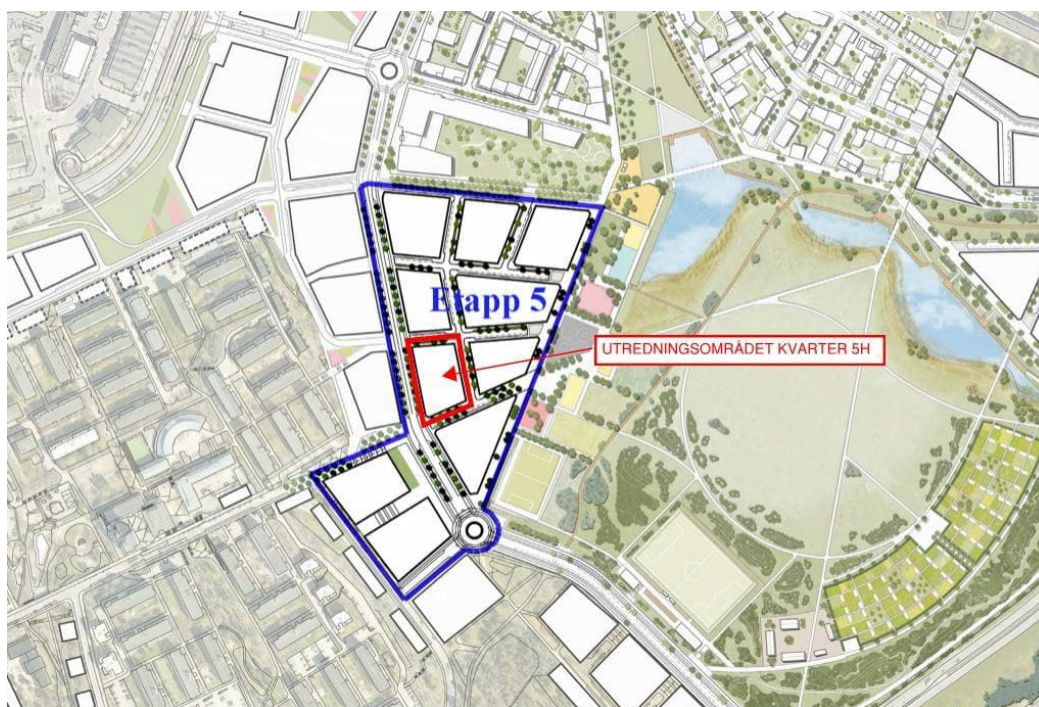
Innehåll

1. Inledning	5
2. Underlag och tidigare utredningar	5
3. Riktlinjer för dagvattenhantering	6
3.1. Lokala riktlinjer för dagvattenhantering	7
3.2. Förutsättningar för dagvattenhantering	7
4. Områdesbeskrivning	7
4.1. Recipienter	8
4.1.1. Markavvattningsföretag och vattendomar	9
4.2. Markförutsättningar	9
4.3. Befintlig och Planerad markanvändning	10
4.3.1. Höjdsättning	10
4.4. Ledningsnät	11
5. Avrinningsområden och avvattningsvägar	12
5.1. Ytliga avrinningsområden	12
5.2. Tekniska avrinningsområden	12
6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov	13
6.1. Metod	13
6.2. Indata	13
6.3. Resultat flödesberäkningar	14
6.4. Resultat fördröjningsvolymsberäkningar	14
7. Föroreningar	15
7.1. Metod	15
7.2. Indata	15
7.3. Resultat föroreningsberäkningar	15
8. Översvämningsrisker	17
9. Förslag dagvattenhantering kvarter 5H	17
9.1.1. Upphöjda Växtbäddar och planteringsytor	18
9.1.2. Sedumtak	19
9.1.3. Materialval	20
9.1.4. Under byggskedet	20
10. Hantering av skyfall	21
11. Helhetsbild av dagvattenhanteringen	21
12. Slutsats	22
13. fortsatt arbete	22
14. Bilagor	23

Bilaga 1 - Avvattningsplan

1. INLEDNING

I stadsutvecklingsområdet Årstafältet planeras det för ca 4500 nya bostäder och en centralt placerad stadspark. Structor har fått i uppdrag att ta fram en förenklad dagvattenutredning för kvarter 5H inom etapp 5 åt Aros Bostad. Här planeras det för flerfamiljshus med underliggande parkeringsgarage och källarlokalerna med totalt ca 90 bostäder. Utredningsområdets area är ca 0,3 ha.



Figur 1. Strukturplan för stadsutvecklingsområdet Årstafältet med ungefärliga gränser för etappindelning. Kvarter 5H redovisas med röd gräns.

Syftet med dagvattenutredningen är att bedöma kvartersmarkens förutsättningar för dagvattenhantering och ge förslag på lämplig hantering med hänsyn till recipientens känslighet, lokala föreskrifter och planerad bebyggelse.

2. UNDERLAG OCH TIDIGARE UTREDNINGAR

Följande underlag har använts till dagvattenutredningen:

- Struktur- och illustrationsplan för Årstafältet, 2019-03-14
- Miljöutredning Etapp 5 Årstafältet, 2019-12-18
- Landskapsgestaltning 2023-03-13

- Dagvattenstrategi för Stockholms kommun, checklista och rapportmall i enlighet med förenklad dagvattenutredning
- Markteknisk undersökningsrapport (MUR), 2017-03-31, WSP

3. RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING

Kommunens dagvattenstrategi, antagen i kommunfullmäktige 2015-03-09, beskriver kommunens mål med dagvattenhanteringen och ger riktlinjer för plan- och projekteringsarbetet. Riktlinjerna för ny exploatering säger bland annat att dagvattenhanteringen ska tas omhand lokalt, så nära dagvattnets uppkomst som möjligt. Omhändertagande av dagvatten innebär att såväl miljömässiga, ekonomiska samt sociala behov ska tillgodoses. Genom att ge utrymme åt dagvattnet nära dess uppkomst och efterlikna en naturlig avrinning i stadsmiljön, erhålls en rad fördelar ur ett hållbarhetsperspektiv.

Målen för en hållbar dagvattenhantering enligt Stockholms stads dagvattenstrategi är att¹:

- Ge en förbättrad vattenkvalitet i stadens vatten där dagvattenhanteringen ska bidra till en förbättring av stadens yt- och grundvattenkvalitet så att god vattenstatus eller motsvarande vattenkvalitet kan uppnås i stadens samtliga vattenområden.
- Robust och klimatanpassad dagvattenhantering där dagvattenhanteringen ska vara anpassad efter förändrade klimatförhållanden med intensivare nederbörd och höjda vattennivåer i sjöar, kustvatten och vattendrag.
- Resurs- och värdeskapande för staden där dagvatten är en del av vattnets kretslopp i staden och ska användas som en resurs för att skapa attraktiva och funktionella inslag i stadsmiljön.
- Miljömässigt och kostnadseffektivt genomförande där en hållbar dagvattenhantering behöver beaktas i stadsbyggnadsprocessens alla skeden.

För att uppnå de ovanstående målen säger Stockholms stads dagvattenstrategi b.l.a. att i första hand ska åtgärder vidtas vid källan så dagvattnet inte förorenas. I andra hand ska dagvatten hanteras nära uppkomsten genom lokala dagvattenlösningar på kvartersmark och allmän mark. I tredje hand ska dagvatten renas i anläggningar. Det finns även särskilda riktlinjer för hur dagvatten från kvartersmark ska hanteras. Riktlinjerna ska tillämpas vid ny- och större ombyggnation i tät stadsbebyggelse. Riktlinjerna säger även att dagvatten från kvartersmark ska fördröjas och renas inom kvarteret. Anläggningarna ska klara att fördröja och rena dagvatten från regn som ger upp till **20 mm** nederbörd.

¹ Stockholms stads dagvattenstrategi, 2015-03-09

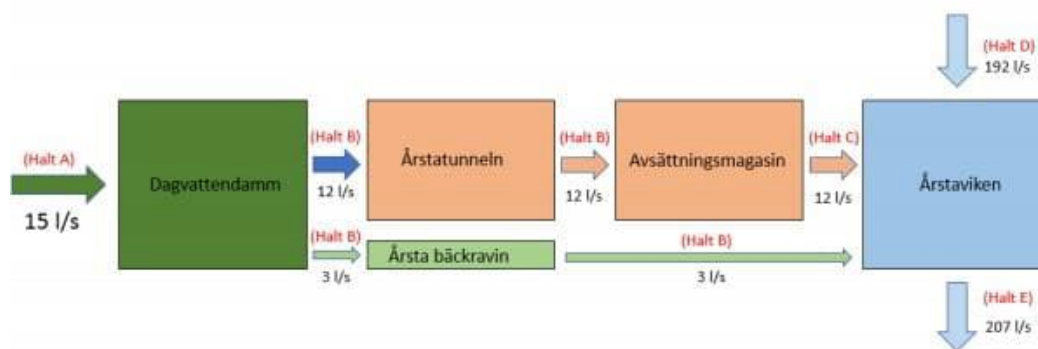
Material som innehåller höga halter av zink, koppar och andra miljöfarliga ämnen ska undvikas. Exempel på sådana material är obehandlade förzinkade belysningsstolpar och tak- och avvattningsystem i koppar.

3.1. Lokala riktlinjer för dagvattenhantering

På kvartersmarken ska eftersträvas att dagvatten fördröjs och tas om hand lokalt. Dagvattensystemet ska innehålla fördröjande och infiltrerande delar, gärna med kombination med öppen avledning, vegetationsytor, gröna tak, magasinering m.m.

3.2. Förutsättningar för dagvattenhantering

Den största delen av Årstafältet ingår i ett större avrinningsområde som ska avvattnas mot en planerad dagvattendamm som byggs i Årstafältets parkområde vilket beskrivs i ett övergripande PM². Dagvattnet efter lokal rening och fördröjning inom kvarter 5H ingår i avrinningsområdet för dammen och ska ledas dit. Anläggningen består av fyra sammansatta sedimentationsdammar med en total yta på 18 000 m² och planeras ta emot dagvatten från ca. 160 ha blandad bebyggelse. Syftet med dammen är att rena och fördröja dagvatten innan det släpps ut i Årstaviken som är recipienten. Utloppet från dagvattendammen ska sedan anslutas till Årstatunneln och vidare till ett avsättningsmagasin innan det når Årstaviken. Se flödesschema i figur 2.



Figur 2. Flödesschema från Årstafältet – PM MKN Årstaviken (SWECO)

4. OMRÅDESBESKRIVNING

Utredningsområdet är beläget i den sydvästra delen av stadsutvecklingsområdet på Årstafältet där det idag ligger en golfbana. Marken lutar från väst till nordost och ligger på + 20 m till + 18 m.

² Årstafältet – PM MKN Årstaviken, 2020-08-25 (SWECO)



Figur 3. Översiktsbild över befintligt område. Utredningsområdets ungefärliga position är markerat med rött.

4.1. Recipienter

Recipienten för utredningsområdet är Mälaren-Årstaviken. Årstaviken är en vattenförekomst och del av Mälaren mellan Södermalm och Årsta. Ungefär en fjärdedel av tillrinningen kommer från Södermalm, resten från den södra sidan av viken, Östberga, Västberga, delar av Liljeholmen och Årsta.

Mälaren-Årstaviken har klassificerats av VISS³ till ”måttlig” ekologisk status och ”uppnår ej god” kemisk status. Miljökvalitetsnormen för den kemiska ytvattenstatusen är att uppnå ”god” kemisk ytvattenstatus år 2027 med undantag-tidsfrister för tributyltenn föreningar, bly och blyföreningar, kadmium och kadmiumföreningar samt antracen.

Vattenförekomsten uppnår inte ”god” ekologisk status på grund av bland annat:

- Det morfologiska tillståndet av en eller flera typer av påverkan
- Särskilt förorenade ämnen (diffusa källor),

³ VISS. 2021-06-04

- Koppar
- Icke-dioxinlika PCB: er

Tidsfrist är till 2027 då skälet är att det inte är tekniskt möjligt att nå god status tidigare.



Figur 4. Recipienten Mälaren-Årstaviken är markerad i cyan och kvarteret är markerat med röd markering.

4.1.1. Markavvattningsföretag och vattendomar

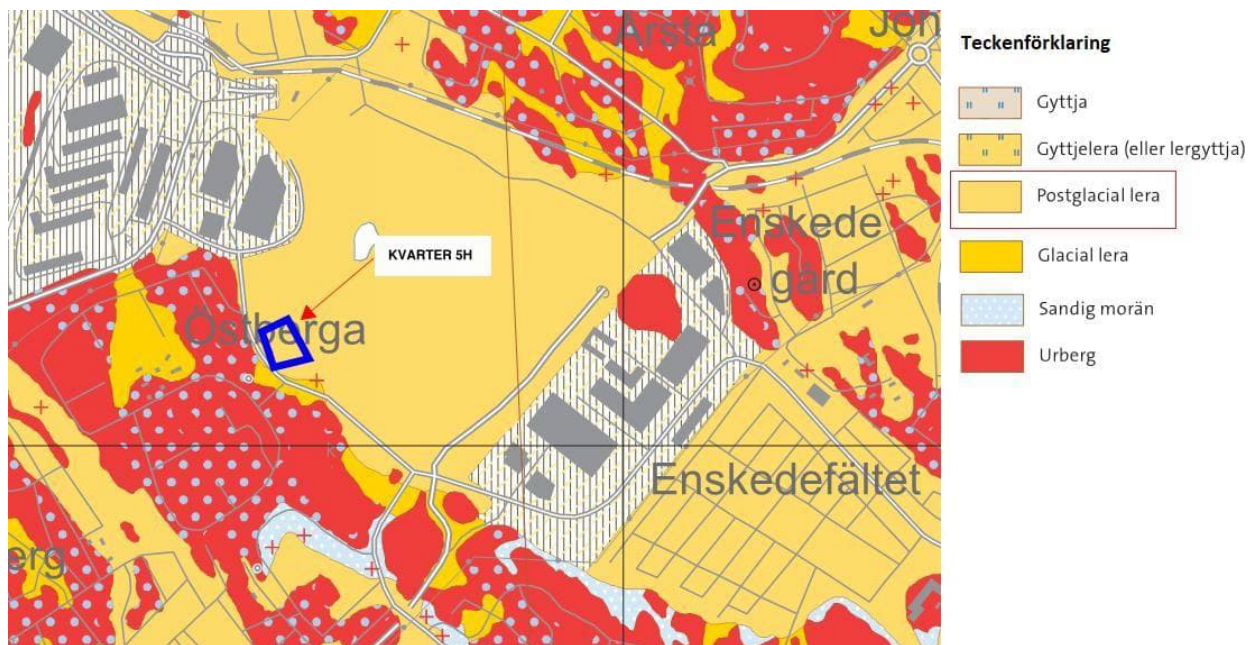
Enligt Länsstyrelsen i Stockholm omfattas inte utredningsområdet av något markavvattnings- eller torrlägningsföretag. Utredningsområdet och aktuell recipient, Mälaren-Årstaviken, omfattas ej av något vattenskyddsområde.

4.2. Markförutsättningar

En markteknisk undersökningsrapport⁴ har upprättats för hela Årstafältet. Marken inom Årstafältet är huvudsakligen relativt plan med en svag lutning mot nordväst med nivåer i området som varierar mellan ca + 14 m och +17 m. Hela området kommer att behöva grundförstärkas för att stabilisera marken för bebyggelsen. 13st grundvattenrör installerades 2013. I närheten av planerat kvarter 5H finns inget nytt grundvattenrör, i stället finns data från äldre lodning från 2003 vilket visade en grundvattennivå på + 16,2 m. Sammanfattningsvis ligger grundvattnets trycknivå normalt ca 2–3 m under markytan och faller mot nordväst. Grundvattennivåerna varierar med årstid och nederbördsmängd.

⁴ Markteknisk undersökningsrapport (MUR), 2017-03-31, WSP

Enligt jordartskartan består marken för planerat kvarter av glacial lera. Förutsättningen för infiltration är därmed begränsad.



Figur 5. Jordartskartan från SGU⁵. Kvarter 5H är markerat med blått.

4.3. Befintlig och Planerad markanvändning

Befintlig markanvändning består av en golfbana. Utredningsområdet är ca 0,3 ha.

Planerad markanvändning är flerbamiljshus på en yta om 0,3 ha. Det planeras för totalt ca 90 bostäder. Innergården planeras gestaltas med en central grönyta med träd, planteringsytor, gemensam uteplats och lekyta, se figur 8. Kring fasaderna på innergården planeras det för upphöjda växtbäddar och planteringsytor.

4.3.1. Höjdsättning

Planerade markhöjder runt kvarter 5H varierar mellan + 21,2 och + 24,3. Markhöjderna centralt inom kvarteret planeras till ca +23,55 med lutning ut mot omkringliggande lokalgator.

⁵ Sveriges geologiska undersökning. 2021-06-09



Figur 6. Ytliga avrinningsvägar i och strax utanför utredningsområdet (Kvarter 5H) med pilar som visar flödesriktning⁶.

4.4. Ledningsnät

Det pågår en detaljerad projektering för ledningsnätet. Däremot finns en systemhandling från 2013 som visar tänkta ledningssträckor och servispunkter kring kvarter 5H.

⁶ Landskapsgestaltning, Skiss höjdsättning/dagvatten. Nyrens 2021-05-19

V41: α -amino acid and α -keto acid

Teknisk beskrivning av de tekniska åtgärderna

6. DAGVATTENFLÖDEN OCH FÖRDRÖJNINGSBEHOV

6.1. Metod

Flödes- och fördröjningsvolymsberäkningar har utförts för utredningsområdet med dagens markanvändning (golfbana $\varphi = 0,1$) samt för planerad markanvändning (flerfamiljshus $\varphi = 0,69$). Flödes- och fördröjningsvolymsberäkningarna utgår från att de första 20 mm nederbörd leds in och fördröjs i föreslagna reningsanläggningar. En sådan lösning innebär att ca 90 % av årsnederbörden omhändertags enligt Stockholm stads riktlinjer och dagvattenstrategi. Flödesberäkningarna har utförts enligt Stockholm stads dagvattenstrategi och med hänsyn till Svenskt Vattens publikation P110.

Flödesberäkningarna har utförts för ett 10-årsregn med en klimatkfaktor på 1,25 för att ta hänsyn till framtida klimatförändringar och intensivare regn- och nederbördsperioder.

För beräkningar av flöden med hänsyn till att det första 20 mm fördröjs och renas används ett samband från Svenskt Vattens P110⁷. Sambandet ger att om man fördröjer de första 20 mm av ett regn med en återkomsttid på 20 år så ökar den dimensionerande varaktigheten för regnet med 10 minuter. D.v.s. om den dimensionerande varaktigheten från början är 10 minuter så blir den dimensionerande varaktigheten med fördröjning av det första 20 mm, 10 minuter + 10 minuter = 20 minuter. En längre varaktighet ger i sin tur en lägre regnintensitet och därmed ett mindre flöde.

Sammanfattningsvis:

20-årsregnets dimensionerande varaktighet utan fördröjning = 10 minuter

20-årsregnets dimensionerande varaktighet med fördröjning = 20 minuter

6.2. Indata

Som indata till beräkningarna har underlag från landskapsarkitekt, arkitekt, grundkarta och tidigare utförda utredningar inom Årstafältet använts. I tabell 1 presenteras de ytor och avrinningskoefficienter som ligger till grund för flödes- och föroreningsberäkningarna. För beräkning av framtida flöden har en sammanvägd avrinningskoefficient använts ($\varphi = 0,69$) vilken beräknats fram med rationella metoden utifrån ytorna i Figur 8. Ytor som ingår i beräkningen är asfaltsytor, takytor, terrasser diverse uteplatser och grönytor.

För beräkning av flöden används regnintensiteter följande regnintensiteter:

10-årsregn, 10 min varaktighet = 228 l/s, ha (Klimatkfaktor 1,0)

20-årsregn, 10 minuter varaktighet = 287 l/s, ha (Klimatkfaktor 1,0)

20-årsregn, 10 minuter varaktighet = 358 l/s, ha (Klimatkfaktor 1,25)

20-årsregn, 20 minuter varaktighet = 237 l/s, ha (Klimatkfaktor 1,25)

⁷ Svenskt Vatten P110, sida 34 figur 1,24

6.3. Resultat flödesberäkningar

I tabell 1 presenteras resultatet av flödesberäkningar för befintlig situation (golfbana).

Tabell 1. Resultat flödesberäkningar för utredningsområdets befintliga situation för ett 10-årsregn med 10 minuters varaktighet, med och utan klimatfaktor.

Befintlig situation	Area (m ²)	Avr.koef (φ)	Red. area (m ²)	Flöde (l/s) 10-årsregn, 10 minuter (*Kf=1,0)	Flöde (l/s) 20-årsregn, 10 minuter (*Kf=1,0)	Flöde (l/s) 20-årsregn, 10 minuter (*Kf=1,25)
Golfbana	2926	0,1	293	7	8,5	10,5

*Kf = Klimatfaktor

I tabell 2 presenteras resultatet av flödesberäkningar för planerad situation (Flerfamiljshus).

Tabell 2. Resultat flödesberäkningar för utredningsområdets planerade situation för ett 10-årsregn med 10 minuters varaktighet (med och utan klimatfaktor) samt flödet efter fördröjande åtgärder med klimatfaktor och varaktighet på 34 minuter.

Planerad situation	Area(m ²)	Avr.koef (φ)	Reducerad area (m ²)	Flöde (l/s) 10-årsregn, 10 minuter (*Kf=1,0)	Flöde (l/s) 20-årsregn, 10 minuter (*Kf=1,25)	Flöde (l/s) 20-årsregn, 20 minuter (*Kf=1,25)
Flerfamiljshus	2926	0,69	2019	46	72	48

*Kf = Klimatfaktor

Resultatet från tabell 2 visar att flödet för planerad situation utan fördröjningsåtgärder ökar med ca 64 l/s och med fördröjningsåtgärder inräknat ökar det med ca 40 l/s för ett 20-årsregn. Anledningen till det ökade flödet är den förändrade markanvändningen med en större andel hårdgjord yta som gör att mindre mängd vatten infiltrerar.

6.4. Resultat fördröjningsvolymsberäkningar

I tabell 3 redovisas resultatet av fördröjningsvolymsberäkningarna för utredningsområdet med flerfamiljshus som markanvändning.

Tabell 3. Resultat fördröjningsvolymsberäkningar för utredningsområdets planerade situation.

Planerad hårdgjord markanvändning	Areal (m ²)	Avr.koef (φ)	Red. area (m ²)	Fördröjningsvolym (m ³) vid fördröjning av 20 mm
Flerfamiljshus	2926	0,69	2019	40

Resultatet från tabell 3 visar att det totalt behöver fördröjas 40 m³ för att klara åtgärdsnivån om att fördröja de första 20 mm nederbörd.

7. FÖRORENINGAR

7.1. Metod

För beräkning av föroreningstransporter från utredningsområdet har recipient- och dagvattenmodellen StormTac⁸ använts. Med hjälp av schablonhalter (uppmätta genom flödesproportionell provtagning) för olika typer av markanvändning ges en uppskattning av den förändring i föroreningsbelastning på recipienten som planerad exploatering innebär. Mängden (kg/år) respektive koncentrationen (µg/l) föroreningar i dagvattnet (inkluderat markvatten) i utsläppspunkten visas för nuläge, efter exploatering och efter exploatering med föreslagna reningsåtgärder.

7.2. Indata

Som indata till föroreningsberäkningarna används markanvändningen golfbana för befintlig situation och flerfamiljshusområde för planerad situation. De reningsåtgärder som lagts till i StormTac är växtbäddar och gröna tak.

7.3. Resultat föroreningsberäkningar

Föroreningsberäkningarna utgår från att föreslagna reningsåtgärder i kapitel 9 appliceras. I tabell 4 och tabell 5 redovisas resultatet av föroreningsberäkningar för utredningsområdet. Föroreningsberäkningarna för planerad bebyggelse med reningsåtgärder baseras på 55 m³ växtbäddar med 150 mm ytmagasin, 18 m³ växtbäddar utan ytmagasin och gröna tak till en yta av 535 m² med en volym på 11 m³.

Tabell 4. Resultat föroreningsbelastningen (kg/år) från utredningsområdet för befintlig situation och planerad bebyggelse utan och med föreslagna reningsåtgärder.

Ämne	Befintlig situation [kg/år]	Planerad bebyggelse (utan reningsåtgärder) [kg/år]	Planerad bebyggelse (med växtbäddar och gröna tak) [kg/år]
Fosfor, P	0,082	0,28	0,028
Kväve, N	0,73	2,3	0,40
Bly, Pb	0,0010	0,015	0,00076
Koppar, Cu	0,0027	0,033	0,0018
Zink, Zn	0,0044	0,11	<u>0,0053</u>
Kadmium, Cd	0,000076	0,00071	0,000064
Krom, Cr	0,00015	0,013	0,00011
Nickel, Ni	0,00056	0,0099	<u>0,00064</u>
Kviksilver, Hg	0,0000025	0,000027	<u>0,0000038</u>

⁸ StormTac, Webbapplikation version v20.2.1

Suspenderat material, SS	12	74	3,8
Olja	0,042	0,71	0,035
PAH16	0,000020	0,00088	<u>0,000044</u>
Antracen, Ant	0,0000018	0,000011	<u>0,0000034</u>
Tributyltenn, Tbt	0,00000059	0,0000024	<u>0,00000064</u>

Tabell 5. Resultat föroreningshalter (µg/l) från utredningsområdets för befintlig situation och planerad bebyggelse utan och med föreslagna reningsåtgärder.

Ämne	Befintlig situation [µg/l]	Planerad bebyggelse (utan reningsåtgärder) [µg/l]	Planerad bebyggelse (med växtbäddar och gröna tak) [µg/l]
Fosfor, P	220	220	22
Kväve, N	2000	1800	310
Bly, Pb	2,7	12	0,60
Koppar, Cu	7,4	26	1,4
Zink, Zn	12	83	4,2
Kadmium, Cd	0,20	0,56	0,050
Krom, Cr	0,39	9,9	<u>0,90</u>
Nickel, Ni	1,5	7,8	0,50
Kvicksilver, Hg	0,0068	0,021	0,0030
Suspenderat material, SS	33 000	58 000	3000
Olja	110	560	28
PAH16	0,052	0,69	0,034
Antracen, Ant	0,0048	0,0089	0,0027
Tributyltenn, Tbt	0,0016	0,0019	0,00050

Resultatet av föroreningsberäkningarna visar att föroreningshalten i dagvattnet minskar för 13 av 14 undersökta ämnen efter föreslagna renande åtgärder. Mängden föroreningar minskar för 8 av 14 undersökta ämnen. En ökning som endast beror på att det efter planerad utbyggnad blir mer hårdgjorda ytor så en större mängd vatten avrinner.

Positivt för recipienten dock är att de flesta ämnena, däribland koppar som är ett ”särskilt förorenat ämne”, minskar på årsbasis i och med den nya bebyggelsen och de reningsåtgärder som vidtagits.

Utredningsområdet ingår dock i ett större planområde där föroreningsbelastningen bedöms utifrån ett helhetsperspektiv. Den större dagvattendammen som planeras inom Årstafältet är inte med i föroreningsberäkningarna för detta kvarter. För att bedöma respektive detaljplans påverkan på recipienten måste reningen i dammen beaktas som en del i en helhetslösning där respektive detaljplan ingår. Beräkningarna från PM MKN⁹ visar att tillskottet av samtliga modellerade föroreningar förväntas minska signifikant trots stor exploatering och kommer ha en betydligt mindre miljöpåverkan på Årstavikens ytvatten än idag. Utredningen pekar på att med dagvattendammen på Årstafältet förbättras möjligheten att uppnå god status i Årstaviken.

8. ÖVERSVÄMNINGSRISKER

En sammanfattning av översvämningsrisker presenteras i den fullständiga dagvattenutredningen för hela planområdet vilket är under framtagande. Skyfallshantering presenteras i kapitel 10.

9. FÖRSLAG DAGVATTENHANTERING KVARTER 5H

Dagvatten ska inom kvartersmarken omhändertas och renas lokalt så nära källan som möjligt och med bästa möjliga teknik. Dagvattenhanteringen ska utformas på sådant sätt att en nederbörds mängd på minst 20 mm vid varje givet nederbördstillfälle fördröjs och renas inom kvarteret. Enligt fördröjningsvolymberäkningarna krävs det att kvarter 5H fördröjer 40 m³ för att uppfylla fördröjningskravet. Enligt den gestaltning av kvarteret som tagits fram så finns det stora möjligheter att fördröja och rena en betydligt större volym, upp emot 84 m³.

Följande dagvattenåtgärder föreslås för kvarter 5H (se avvattningsplan bilaga 1):

- Upphöjda växtbäddar med 150 mm ytmagasin och en jord bestående av pimpsten. Växtbäddarna placeras förslagsvis längs husfasader på innergården. Fördröjningsvolym 55 m³
- Planteringsytor utan ytmagasin. Fördröjningsvolym 5 m³
- Centralt placerad planteringsyta med underliggande dränering för spridning av dagvattnet. Fördröjningsvolym 13 m³
- Sedumtak 535 m².

⁹ Årstafältet – PM MKN Årstaviken, 2020-08-25 (SWECO)

Fördröjningsvolym 11 m³

Dagvattnet inom kvarter 5H kommer delvis omhändertas lokalt och delvis i planerad dagvattendamm. Dagvatten från takytor och terrasser som inte leds till gröna tak avleds till växtbäddar och planteringsytor placerade längs huskropparnas fasader. Takens lutning (5-14°) medför att vattnet kommer rinna i alla väderstreck men inbyggda gesimsrännor¹⁰ på taken kommer leda vattnet till stuprör vars utkastare är kopplade till växtbäddarna.

Dagvattnet som faller i direkt närhet till kvarterets centralt placerade grönyta fångas upp i brunnar och avleds till grönytan. Det dagvatten som faller i kvarterets norra och södra del där höjdsättning medför en lutning mot lokalatorna måste avledas till närliggande planteringsyta.

9.1.1. Upphöjda Växtbäddar och planteringsytor

Upphöjda växtbäddar lämpar sig när det är underbyggt och dåligt med utrymme nedåt i marken. Växtbäddarna föreslås placeras längs fasader för att kunna omhänderta dagvatten från tak, uteplatser och terrasser. Totalt föreslås 202 m² växtbäddar med ytligt magasin.

Växtbäddarna kan utformas med en nedsänkning på 150 mm i förhållande till planteringslådans överkant för att öka fördröjningskapaciteten. Växtsubstrat bestående av pimpsten, fraktion 2–8 mm tillsammans med växtjord ger en porositet på ca 25 %. Ett genomsnittligt djup om 500 mm för varje växtbädd tillsammans med nedsänkning på 150 mm ger en total fördröjning- och reningsvolym i växtbäddarna på 55 m³.



Figur 8. Exempelbild/inspirationsbild på växtbäddar som placeras nära husfasader. Alternativt kan brädddagvattnet anslutas direkt till ledning.

¹⁰ Gesimsrännor är en rännadalar som byggs in i taket och fångar upp dagvatten och leder det till närmsta stuprör

En dräneringsledning bör läggas i botten på växtbäddarna för att infiltrerat vatten ska kunna avledas växtbäddarna och inte bli stående i botten. För växtbäddar som är placerade långt ifrån centruparken kan dräneringsledningen kopplas till tät dagvattenledning och avleds mot anslutningspunkten för dagvatten. För växtbäddar i närhet till centruparken kan dräneringsledning kopplas dit för ytterligare fördröjning och rening.

Centralt i kvarteret planeras det för en park/lektyta på 212 m² varav planteringsyta med träd på ca 110 m² där jorddjupet kommer variera mellan 500–840 mm. Delar av planteringsytan kommer att vara upphöjd i jämförelse med omkringliggande mark inom kvarteret och omges av en kantsten. Det innebär att dagvattnet inte kan ledas in ytligt i planteringsytan. Längs kantstenen placeras inloppsbrunnar med ledning som ansluter till dräneringsledningar placerade ca 300 mm från grönyttans botten. Detta för att kunna sprida ut dagvatten som leds in via brunnarna och utnyttja kvarstående jorddjup och porvolym för rening och fördröjning.

På planteringsytans botten bör ytterligare dräneringsledningar placeras för att omhänderta överskottsvatten. Dessa ledningar ansluts till tät ledning som kopplas till kvarterets anslutningspunkt för att undvika stående vatten på bjälklaget.

Totalt beräknas denna planteringsyta kunna fördröja och rena ca 13 m³.

Övriga planteringsytor om 44 m² inom utredningsområdet utformas som upphöjda med en jord som har hög porositet. Ett djup på 500 mm skapar en tillgänglig fördröjningsvolym på 5 m³. Eftersom dessa planteringsytor är upphöjda kan inte dagvatten från omkringliggande ytor avledas till dessa ytor. Däremot kan den nederbörd som regnar direkt på planteringsytan infiltrera och renas i jorden.

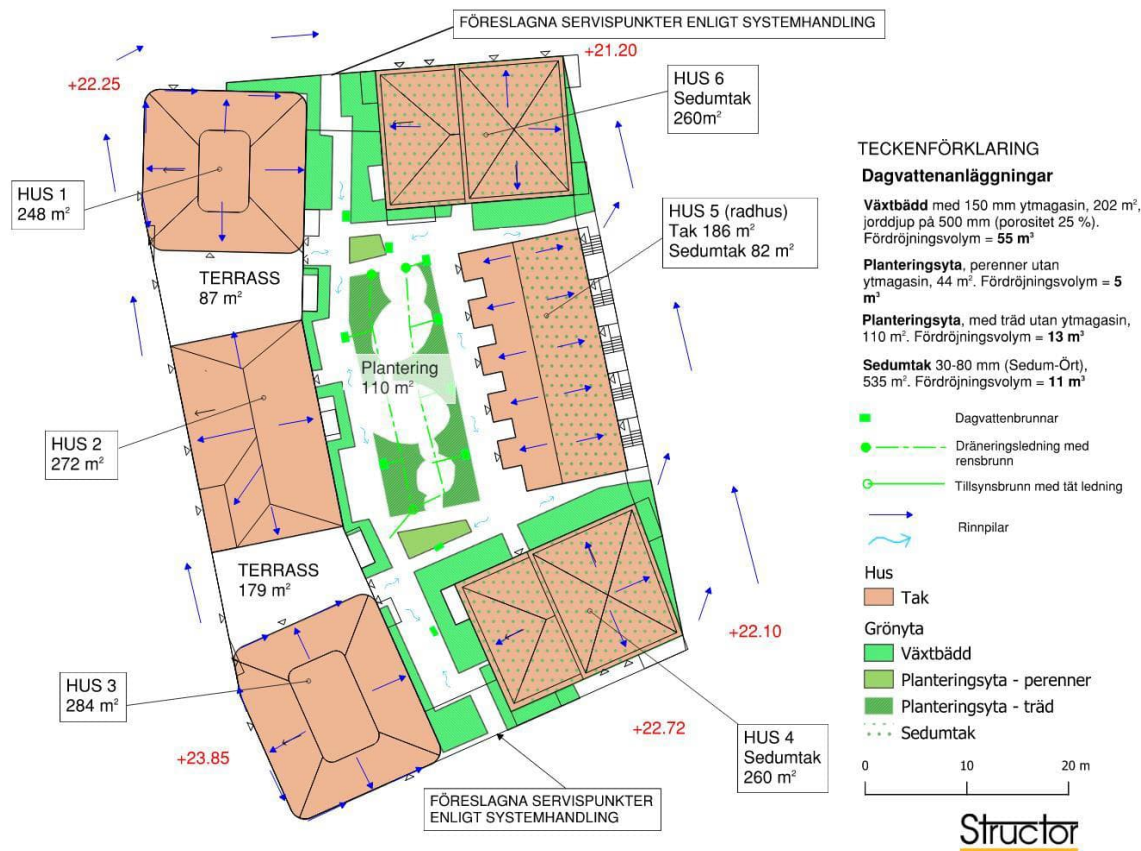
9.1.2. Sedumtak

Sedumtak planeras på en total yta om 535 m² inom kvarter 5H.

Gröna tak kan utformas i olika storlekar, tjocklekar och material beroende på hur den platsspecifika situationen ser ut. I det här fallet föreslås en tunnare variant av sedumtak (typ Sedum-ört 30–80 mm) från exempelvis Seduna. Exempel på en produkt är SRS 2 Miljö 1-20° som har en bygghöjd på 50 mm, vattenmättad vikt på ca 50 kg/m² och en vattenhållande förmåga på ca 20 l/m² vid taklutning på 15°. Produkten är också brandklassad enligt Broof (T2).

Om ett sedumtak anläggs inom utredningsområdet på en total yta om 342 m² med en vattenhållande förmåga på ca 20 l/m² (enligt produktexempel ovan) skapar detta en total fördröjningsvolym på 11 m³.

I figur 9 presenteras en schematisk avvattningsplan för kvarter 5H. Se bilaga 1 för större bild.



Figur 9. Schematisk avvattningsplan för kvarter 5H, se bilaga 1 för större bild.

9.1.3. Materialval

En viktig princip vid planering av nyexploateringar är att undvika uppkomst av föroreningar som sprids med dagvattnet. Materialvalen kan ha stor påverkan på föroreningsinnehållet i dagvattnet. Att undvika kopparkoppar, förzinkad utrustning och överdriven gödsling kan ge betydande effekter.

9.1.4. Under byggskedet

Under byggnation förekommer mycket suspenderat material och föroreningar i dagvattnet och länshållningsvattnet. För att inte riskera att recipienten påverkas negativt är dagvattenhanteringen, framförallt genom sedimentering, viktigt att ta hänsyn till vid byggstart. Allt länshållningsvatten ska därför under pågående byggnation och iordningsställande renas innan det når recipient eller kopplas till ledningsnätet. Anmälan ska upprättas av upphandlade entreprenörer i god tid före markarbeten påbörjas.

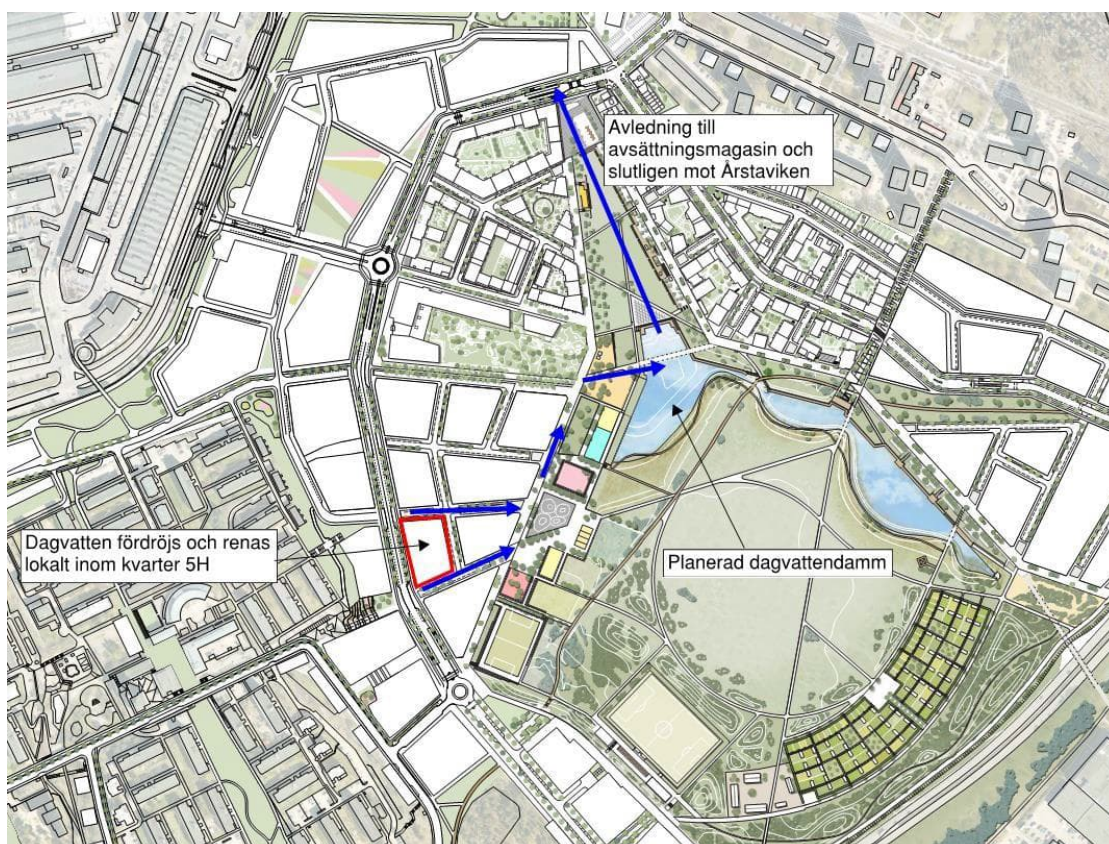
10. HANTERING AV SKYFALL

Höjdsättningen av utredningsområdet visar att dagvattnet vid skyfall kan avrinna ytligt till planerade lokalgator. Lokalgatorna ska höjdsättas på sådant sätt att skyfallsvatten avleds till ytor där det är acceptabelt för vattnet att ansamlas. I första hand leds skyfallsvattnet mot parkområdet och planerad dagvattendamm österut och i andra hand till ytor som accepterar skyfallsvatten utan att skada befintlig eller planerad bebyggelse.

Det är viktigt att färdiga golvnivåer läggs på en högre nivå än omkringliggande mark och att det lutar från fasad ut mot gatorna. I kvarterets norra del planeras en infart till underliggande parkeringsgarage. Höjdsättningen medför att skyfallsvattnet inte riskerar att direkt avrinna till garaget då nivån utanför garageentré är +21,7 och gatan är +21,2.

11. HELHETSBILD AV DAGVATTENHANTERINGEN

Figur 10 visar en översikt över tänkt dagvattenhantering för kvarter 5H. Blåa pilar är schematiska pilar hur dagvattnet är tänkt att avledas.



Figur 10. Övergripande bild för dagvattenhanteringen inom Årstafältet. Blåa pilar redovisar en schematisk avledning av dagvattnet innan det når Årstaviken.

12. SLUTSATS

Dagvattenhanteringen för kvarteret kommer att ske delvis lokalt och delvis ingå i ett större dagvattensystem där framför allt en stor ny damm är planerad.

Inom kvarteret ska dagvattensystemen integreras med kvarterets planteringsytor och grönytor. Totalt krävs 40 m³ fördörjningsvolym för att omhänderta det första 20 mm nederbörden. Enligt de åtgärder som presenteras kommer det finnas utrymme att fördröja 84 m³, betydligt mer än vad som erfordras.

Inom hela området planeras ett helt nytt dagvattenledningsnät i gatorna och serviser till kvarteren. Flödet efter fördörjning och rening ökar med ca 40 l/s vilket är en förutsättning för fortsatt projektering och dimensionering av dagvattensystemet.

Resultatet av föroreningsberäkningarna visar att föroreningsmängden minskar för 8 av 14 undersökta ämnen. Utredningsområdet ingår i ett större planområde där föroreningsbelastningen bedöms utifrån ett helhetsperspektiv vilket pekar på att med dagvattendammen på Årstafältet förbättras möjligheten att uppnå god status i Årstaviken.

13. FORTSATT ARBETE

Det viktigaste för det fortsatta projekteringsarbetet är ett tätt samarbete mellan dagvattenprojektör och landskapsarkitekt där placeringen av dagvattenlösningarna stämmer överens med föreslagna och höjder och att dagvattenlösningarna integreras med landskapsarkitektens förslag på placeringen av växtbäddar och grönytor. Det är också viktigt att höjdsättningen säkerställer att ytligt dagvatten avrinner till planerade dagvattenbrunnar och planteringsytor. Ett genomtänkt val av växter till växtbäddar och andra planteringsytor bör göras med hänsyn till fluktuationen av vattentillgång och önskat växtupptag av förorenade ämnen.

En övergripande skyfallsutredning för hela etapp 5 kommer tas fram där en bedömning av befintliga översvänningsrisker vid ett skyfall samt efter exploatering redovisas. Viktigt att ta hänsyn till den och se över om det är något som påverkar höjdsättning eller placering av tex garagenedfarter.

En övergripande dagvattenutredning för hela etapp 5 tas fram vilket b.l.a. behöver redovisa avrinningsområden för etapp 5, flödets- och föroreningsområdenas påverkan till dagvattendammen för samtliga kvarter inom etapp 5.

Enligt den framtagna systemhandlingen från 2013 har två servispunkter för kvarter 5H föreslagits i norr och i söder. Huruvida kvarteret behöver två servispunkter eller ej

kommer framkomma i det fortsatta projekteringsarbetet. Troligtvis är servispunkterna tidigare föreslagna utifrån osäkerheter i kvarterens utformning.

För det föreslagna dagvattenåtgärderna är det viktigt att en drift och underhållsplan tas fram för att regelbundet sköta om dessa anläggningar. I brist på drift och underhåll riskerar reningseffekten att succesivt avta.

14. BILAGOR

Bilaga 1 - Avvattningsplan

BILAGA 1 -
AVVATTNINGSPLAN KV 5H

TECKENFÖRKLARING

Dagvattenanläggningar

Växtbädd med 150 mm ytmagasin, 202 m², jorddjup på 500 mm (porositet 25 %).
Fördröjningsvolym = **55 m³**

Planteringsyta, perenner utan ytmagasin, 44 m². Fördröjningsvolym = **5 m³**

Planteringsyta, med träd utan ytmagasin, 110 m². Fördröjningsvolym = **13 m³**

Sedumtak 30-80 mm (Sedum-Ört), 535 m². Fördröjningsvolym = **11 m³**

- Dagvattenbrunnar
- Dräneringsledning med rensbrunn
- Tillsynsbrunn med tät ledning
- Rinnpilar

- Hus
- Tak
- Grönya
- Växtbädd
- Planteringsyta - perenner
- Planteringsyta - träd
- Sedumtak

