

Dagvattenutredning

Hallunda torp 77
Botkyrka kommun



Ändringsförteckning

Ver	Datum	Ändringsbeskrivning	Granskad	Godkänd av
0.1	2023-06-29	Granskningshandling	Moa Hamré	Lovisa Renberg
1	2023-07-04	Slutversion	Moa Hamré	Lovisa Renberg
2	2023-11-22	Slutversion	Lovisa Renberg	Lovisa Renberg

Sweco Sverige AB
Uppdrag

Uppdragsnummer

Kund

Upprättad av

Datum

Dokumentreferens

Hallunda torp 77

Dagvattenutredning

30059720

Stockholms stad

Kim Strååt och Sanna Westerblom

2023-11-22

Version 2

231122 Dagvattenutredning Hallunda torp 77

Sammanfattning

Planområdet Hallunda torp 77 ligger i Norsborg, i norra delen av Botkyrka kommun och är cirka 0,05 ha stort. Planförslaget innebär att en oexploaterad grönyta bebyggs med bostadshus.

Gällande detaljplan begränsar planområdet till att endast användas för gemensamhetsanläggning med anslutning till bostäder. Stockholms stad (som äger fastigheten) vill nu pröva att ändra detaljplanen för att möjliggöra bebyggelse av planområdet i likhet med omkringliggande radhusområde och på så sätt fylla en grön lucka i området.

Dagvattenhanteringen inom planområdet föreslås utgöras av följande åtgärder:

- Avledning av takdagvatten genom stuprörsutkastare och rännalar
- Fördröjning och rening av dagvatten i infiltrationsstråk

Med föreslagen dagvattenhantering minskar både föroreningshalterna i dagvattnet och föroreningsbelastningen till recipienten för samtliga ämnen. Detaljplanen bedöms inte försvåra möjligheten att följa eller uppnå miljö kvalitetsnormerna i recipienten Albysjön.

Översvämningsriskerna inom planområdet bedöms begränsade och inga större problemområden med avseende på stillastående vatten i samband med ett skyfall inom eller i anslutning till planområdet förkommer. För att minimera översvämningsriskerna vid skyfall rekommenderas att marknivån inom planområdet inte sänks i jämförelse med dagens läge. Det är också viktigt att marken från husfasader lutar ut mot gräsytan för att inte riskera att vatten kan rinna in mot och skada byggnaden.

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	3
1 Inledning	5
1.1 Bakgrund och syfte	5
1.2 Underlag och förutsättningar	5
1.3 Dagvattenpolicy för Botkyrka kommun	6
1.4 Svenskt Vattens publikation P110.....	6
2 Områdesbeskrivning.....	7
2.1 Recipient och miljö kvalitetsnormer.....	7
2.1.1 Vattenskyddsområde	8
2.1.2 Markavvattningsföretag och vattendomar	8
2.2 Markförutsättningar	8
2.2.1 Geologiska och hydrogeologiska förutsättningar.....	8
2.2.2 Mark- och grundvattenförutsättningar	8
2.3 Avrinningsområden och avvattningsvägar	9
2.3.1 Terräng och ytliga avrinningsområden	9
2.3.2 Tekniska avrinningsområden.....	10
2.4 Undersökning av betydande miljöaspekter	10
3 Befintlig och planerad markanvändning	11
3.1 Befintlig markanvändning.....	11
3.2 Planerad markanvändning	12
4 Beräkningar	13
4.1 Dagvattenflöden	13
4.2 Dagvattenföroreningar	13
4.3 Skyfallsanalys.....	13
5 Dagvattenflöden och fördröjningsbehov.....	14
5.1 Flöden	14
5.2 Fördröjningsvolym.....	14
6 Föroreningar	15
7 Översvämningsrisker.....	16
7.1.1 Ledningsnät	16
7.1.2 Närliggande ytvatten	16
7.1.3 Instängda områden och skyfall	17
8 Förslag på dagvattenhantering.....	18
8.1 Principlösningar.....	18
8.1.1 Avledning av takdagvatten.....	18
8.1.2 Infiltrationsstråk.....	18
8.2 Förslag på dagvattenåtgärder	19
8.3 Föroreningar efter rening och påverkan på recipient	20
9 Hantering av skyfall	21
10 Slutsatser.....	22
11 Referenser.....	23

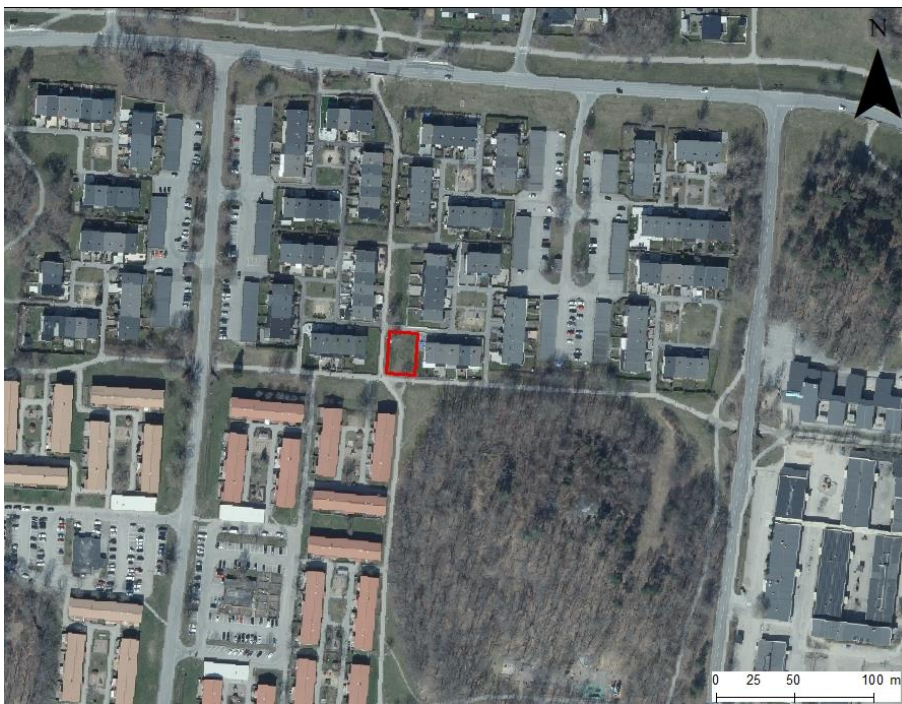
1 Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

Sweco har fått i uppdrag av Stockholms stad, Exploateringskontoret, att ta fram en dagvattenutredning som en del i arbetet med att ta fram en ny detaljplan för fastigheten Hallunda torp 77 i Norsborg, i norra delen av Botkyrka kommun, se Figur 1. Fastigheten är cirka 0,05 ha stor och ligger i ett bostadsområde omgivet av gångvägar och radhuslängor. I dagsläget utgörs planområdet enbart av gräsyta och ses som en grön lucka i ett i övrigt bebyggt område.

Enligt gällande detaljplan får planområdet endast användas för gemensamhetsanläggning med anslutning till bostäder. Stockholms stad (som äger fastigheten) vill nu pröva att ändra detaljplanen för att möjliggöra att planområdet kan bebyggas med radhus i enlighet med omkringliggande kvarter.

Syftet med dagvattenutredningen är att föreslå en hållbar lösning för hur planområdets dagvatten ska hanteras.



Figur 1: Planområdets lokalisering i Botkyrka kommun (Bild: LstAB Länskarta Stockholms län).

1.2 Underlag och förutsättningar

Som underlag till denna utredning har använts:

- Fastighetsutdrag
- Plankarta
- Grundkarta (dwg)
- Skyfallskartering Botkyrka (DHI, 2016)
- Riktlinjer för hållbar dagvattenhantering (Botkyrka kommun, 2021)
- Dagvattenledningar (Ledningskollen)

1.3 Dagvattenpolicy för Botkyrka kommun

Botkyrka kommun har en samling styrdokument i vilka bland annat riktlinjer för dagvattenhantering ingår. Riktlinjerna för kommunens dagvattenhantering beslutades 2021-12-26 och ska gälla för dimensionering och utformning av system för dagvattenhantering vid nybyggnation och ombyggnation (Botkyrka kommun, 2021). Riktlinjerna innehåller bland annat följande principer:

- Dagvatten ska genomgå mer långtgående rening än enbart sedimentation.
- Allt vatten från hårdgjorda ytor på kvartersmark och allmän platsmark ska ledas till lokala dagvattenanläggningar som kan fördröja de första 20 mm regn.
- Ovanstående nivå ska även försöka uppnås vid större förändringar av befintlig miljö exempelvis i samband med ledningsomläggningar som innebär stora ingrepp i gaturummet och i form av ny- eller ometablering av växtbäddar, med eller utan träd, i gatumiljö.

1.4 Svenskt Vattens publikation P110

Svenskt Vattens P110 är en publikation som ger rekommendationer för hur nya exploateringsområden ska uppnå uppsatta funktionskrav för skydd av anläggningar och bebyggelse.

P110 definierar vilka återkomsttider som ska gälla i olika typer av bebyggelse; gles bostadsbebyggelse, tät bostadsbebyggelse eller centrum och affärsområden. Planområdet för denna utredning bedöms som tät bostadsbebyggelse, vilket enligt P110 innebär att minimikravet på återkomsttider för regn vid dimensionering är 20 år.

I syfte att ta hänsyn till framtida klimatförändringar föreslår Svenskt Vatten även att nederbördsintensiteten ska ökas med 25 % i beräkningar då utredning av dagvattenfrågan sker. Då nya dagvattensystem ska anläggas är det också viktigt att husgrunder och byggnader inte översvämmas om kapaciteten i ledningar och öppna diken överskrids. Därmed är det viktigt att ta hänsyn till hur marken inom planområdet ska höjdsättas så att ytligt rinnande dagvatten från kraftiga skyfall kan rinna undan utan att skada bebyggelse.

2 Områdesbeskrivning

2.1 Recipient och miljö kvalitetsnormer

Recipient av dagvatten för planområdet är Albysjön (SE657170-161793), knappt 3 km öster om planområdet, se Figur 2. Dagvatten från och omkring planområdet leds idag enligt Botkyrka kommun via en dagvattentunnel ut till recipienten. Albysjön har i dagsläget *god* ekologisk status och *uppnår ej god* kemisk status (VISS, 2023).

Tillförlitligheten av klassningen bedöms som medelgod. Det finns flera av de särskilt förorenade ämnena som inte klassats i sjön. För att Albysjön fortsatt ska ha god ekologisk status är det viktigt att inte öka belastningen av näringsämnen som kan leda till övergödning. Det är även viktigt att belastningen av övriga särskilt förorenande ämnen, som exempelvis koppar, zink, ammoniak med flera inte ökas i recipienten.

Anledningarna till att god kemisk status ej är uppnådd är att gränsvärdena för de prioriterade ämnena perfluoroktansulfon (PFOS), kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE) överskrids i vattenförekomsten. Havs- och vattenmyndigheten har gjort bedömningen att alla recipienter i Sverige överskrider gränsvärden för Hg och PBDE till följd av långväga atmosfärisk deposition. Undantaget dessa så kallade "överallt överskridande prioriterade ämnen", Hg och PBDE, så är Albysjöns kemiska status klassad som *uppnår ej god*, på grund av statusen för PFOS.

Miljö kvalitetsnormen för Albysjön är *god* ekologisk status och *god* kemisk ytvattenstatus till 2027.



Figur 2: Recipienten Albysjön (VISS, 2023).

2.1.1 Vattenskyddsområde

Planområdet ligger inom den sekundära skyddsزونen för Östra Mälarens vattenskyddsområde och recipienten ligger inom den primära skyddsزونen.

Enligt skyddsföreskrifter får utsläpp av dagvatten från nya eller ombyggda hårdgjorda ytor, där risk för vattenförorening föreligger, inte ske direkt till ytvatten utan föregående rening. Dagvatten bör i största möjliga utsträckning omhändertas lokalt.

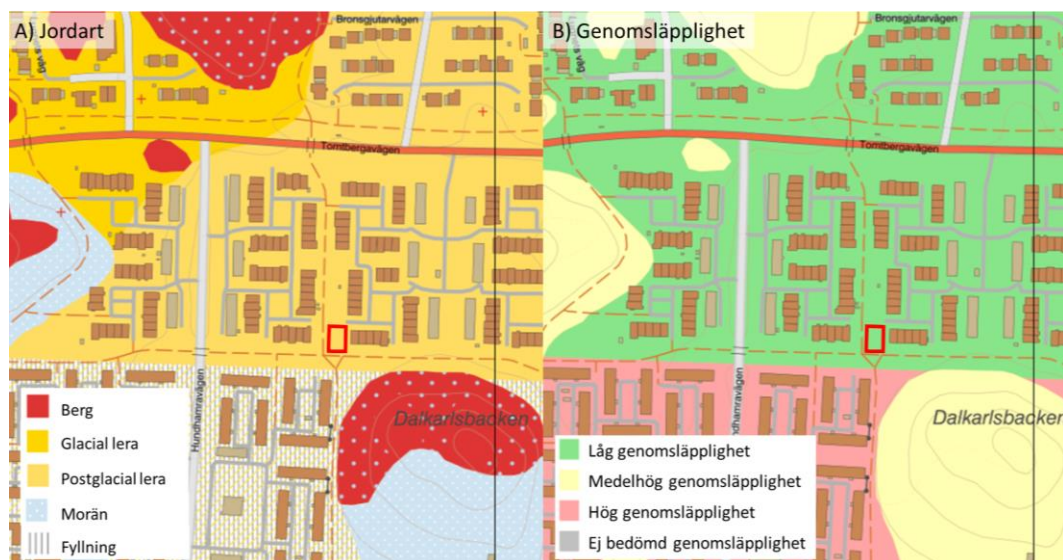
2.1.2 Markavvattningsföretag och vattendomar

Inom planområdet finns inga kända uppgifter om markavvattningsföretag eller vattendomar. Söder om planområdet finns ett dike, planområdet omfattas inte av båtnadsområdet för detta då det ligger ca 300 m bort. Diket ligger uppströms i avrinningsområdet och planområdet påverkar således inte markavvattningsföretaget.

2.2 Markförutsättningar

2.2.1 Geologiska och hydrogeologiska förutsättningar

Marken inom planområdet består av postglacial lera som har låg genomsläpplighet, vilket innebär att möjlighet till infiltration i marken bedöms som låg, se Figur 3 A och B.



Figur 3: A) Jordarter inom och intill planområdet, och B) Genomsläpplighet enligt SGU:s databas, planområde markerat med röd linje (SGU, 2023).

2.2.2 Mark- och grundvattenförutsättningar

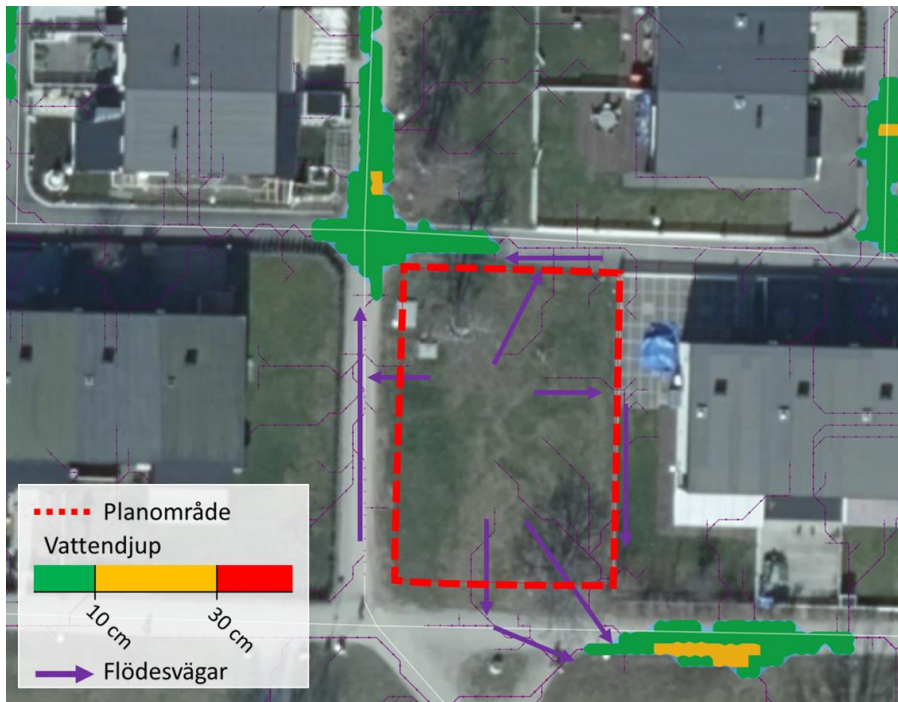
I Länsstyrelsens databas över potentiellt förorenade områden finns inte några uppgifter om föroreningar inom eller i anslutning till planområdet.

Det finns inga uppgifter om grundvattennivåerna inom eller kring planområdet. Grundvattennivåerna rekommenderas undersökas för att säkerställa att föreslagna dagvattenåtgärder fungerar som tänkt.

2.3 Avrinningsområden och avvattningsvägar

2.3.1 Terräng och ytliga avrinningsområden

Terrängen inom planområdet är relativt platt och marknivån ligger på ca +29 m. Omgivande bebyggelse ligger ungefär i samma höjdnivå medan gångvägar i området ligger något lägre. Figur 4 visar hur dagvattnet från planområdet rinner ner mot omkringliggande gångvägar.



Figur 4: Terräng och ytliga avrinningsvägar samt deras flödesriktning (lila pilar) in till, inom och ut från planområdet. Fastighetsgräns markerat i rött (SCALGO Live).

2.3.2 Tekniska avrinningsområden

Planområdet ligger inom det tekniska avrinningsområdet för recipient Albysjön och är sammankopplade via dagvattennätet samt en dagvattentunnel. Det finns en befintlig dagvattenledning söder om planområdet, och till vilken planområdets dagvatten föreslås anslutas, samt en tillsynsbrunn och en nedstigningsbrunn nordväst om planområdet, se Figur 5.



Figur 5: Befintliga dagvattenledningar (grönt), planområdet (blått), lämplig anslutningspunkt (gult).

2.4 Undersökning av betydande miljöaspekter

En undersökning gjordes av miljöenheten, Samhällsbyggnadsförvaltningen Botkyrka kommun (2018) huruvida genomförande av föreslagen detaljplan för Hallunda torp 77 skulle ge upphov till betydande miljöpåverkan.

Den samlade bedömningen var att detaljplanen ej skulle ge upphov till betydande miljöpåverkan samt inte kräver att en strategisk miljöbedömning utförs. Ur miljösynpunkt bedömdes platsen väl vald för kompletterande radhusbebyggelse. Utredningen rekommenderade även att dagvatten bör fördröjas innan eventuell avledning till dagvattennätet.

Med avseende på dagvatten, bedömde utredningen att mängden ökar i och med planerad exploatering av planområdet då andel hårdgjord yta ökar, men då planområdet saknar bilväg och parkering så förväntas ökningen av föroreningar bli låg. Utredningen refererar även till att kommunen arbetar med projektering av en dagvattenanläggning nedströms planområdet för rening av dagvatten från ett större område som även innefattar det aktuella planområdet.

För att undvika risken för översvämning vid ett 100-årsregn (skyfall), rekommenderar även utredningen att marknivån inom planområdet ej sänks jämfört med dagens nivåer.

3 Befintlig och planerad markanvändning

Planområdet karterades med hjälp av erhållet underlag, platsbesök och allmänna karttjänster. Resultat redovisas i Tabell 1 och Tabell 2. Avrinningskoefficienterna används vid beräkningar av dagvattenflöden (se avsnitt 5.1). Den reducerade arean är den andelen av arean som bidrar till dagvattenflöden och beräknas genom att multiplicera arean med avrinningskoefficienten.

Tabell 1 visar resultaten för den befintliga situationen och Tabell 2 för den planerade situationen.

Tabell 1: Avrinningskoefficienter och kartlagd markanvändning befintlig situation.

Markanvändning	Avrinningskoefficient (-)	Area (m ²)	Reducerad area (m ²)
Grönyta	0,1	485	49
Summa		485	49

Tabell 2: Avrinningskoefficienter och kartlagd markanvändning planerad situation

Markanvändning	Avrinningskoefficient (-)	Area (m ²)	Reducerad area (m ²)
Byggnad	0,9	115	104
Grönyta	0,1	370	37
Summa		485	141

3.1 Befintlig markanvändning

Planområdet består idag av en gräsyta, se Figur 6 för bilder från platsbesök. Det finns två träd på området, ett i sydvästra hörnet och ett i nordöstra hörnet.



Figur 6: Bilder från platsbesök med planområdets ungefärliga placering (röd polygon) (Foto: Sweco, 2023-06-15).

I nordöstra hörnet finns även en kopplingspunkt med tillhörande serviceutrymme för fjärrvärme, se Figur 7. Denna anläggning behöver beaktas i kommande projektering av planområdet.



Figur 7: Bilder från platsbesök med placering av fjärrvärmeknytpunkt (Foto: Sweco, 2023-06-15).

3.2 Planerad markanvändning

Planområdet planeras att bebyggas med bostäder i likhet med omkringliggande bebyggelse, se Figur 8. Enligt områdets planbestämmelser får endast ytan karterad som byggnad förses med bostäder. I enlighet med omkringliggande bebyggelse kan planområdet bebyggas med ett bostadshus i två plan med högsta tillåtna nockhöjd på byggnaden om 6,5 m. Övrig mark får ej förses med byggnad.



Figur 8: Planerad markanvändning (Ortofoto från Lantmäteriet).

4 Beräkningar

4.1 Dagvattenflöden

Dagvattenflöden från planområdet har beräknats med hjälp av rationella metoden, se nedan:

$$q_{dag\ dim} = A \times \varphi \times i(t_r) \times kf$$

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

A = avrinningsområdets area, [ha]

φ = avrinningskoefficient

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

kf = klimatkoefficient

4.2 Dagvattenföroreningar

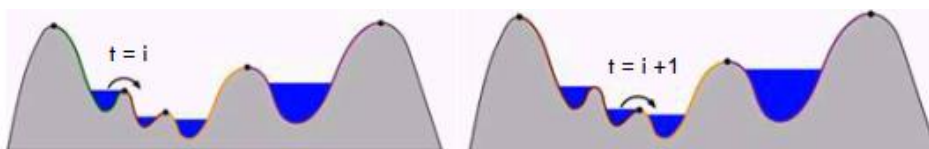
Dagvattenföroreningar från planområdet har beräknats i dagvatten- och recipientmodellen StormTac Web v23.2.2. Modellen använder föroreningshalter och avrinningsdata för olika markanvändningar som samlats i en empirisk databas.

4.3 Skyfallsanalys

För att identifiera potentiella översvämningrisker vid skyfall med 100-års återkomsttid har den hydrodynamiska skyfallskartering som DHI tagit fram åt Botkyrka kommun använts (DHI, 2016) samt modellverktyget SCALGO Live.

SCALGO Live är GIS-baserat och används för att analysera höjddata ur ett ytvattenperspektiv och ger en övergripande systemförståelse av avrinning och vattensamlingar vid kraftig nederbörd. Lantmäteriets Nationella Höjdmodell (NH), som tagits fram genom laserscanning, med en upplösning på 1x1 m, ligger till grund för analysen.

Enligt de topografiska förutsättningarna bidrar vatten från hela avrinningsområdet och ansamlas sedan i tillgängliga lågpunkter. När en mindre lågpunkt har fyllts till sin tröskelnivå med nederbörd fylls nedströms lågpunkter tills vattnet når utströmmande punkt i sjö eller hav, se



Figur 9: Konceptuell bild som visar fem vattendelare och fyra avrinningsområden. Så snart lågpunkten nått sitt tröskelvärde kommer vatten flöda nedströms vilket ger upphov till en ny vattendelare (SCALGO Live, 2023).

5 Dagvattenflöden och fördröjningsbehov

Planområdets totala area är 485 m² och enligt det förslag som ligger till grund för denna utredning kommer en yta motsvarande 115 m² vara hårdjord (byggnad) och de resterande 370 m² kommer bestå av grönyta. Den reducerade arean för befintlig situation är cirka 49 m² och ökar efter exploatering i planerad situation till 141 m².

5.1 Flöden

Beräkningar av dimensionerande flöden har utförts med hjälp av rationella metoden, se resultat i Tabell 3. Indata inkluderar kartlagd markanvändning, avrinningskoefficienter samt rinntider som bestämmer vilken regnvaraktighet som blir dimensionerande. För planområdet har den dimensionerande rinntiden bedömts till 10 minuter. Enligt P110 har återkomsttiden för flödena valts för tät bostadsbebyggelse vilket innebär att man ska kunna avleda flöden med återkomsttid på 20 år för trycklinje i marknivå. En klimatfaktor på 1,25 har använts för framtida scenarier. För flödesberäkningarna i nästkommande avsnitt har markanvändning och avrinningskoefficienter enligt Tabell 1 och Tabell 2 använts.

Tabell 3: Dagvattenflöden från planområdet för befintlig situation (för 10-årsregn), och för den planerade situationen (för 20-årsregn med klimatfaktor 1,25)

Situation	Återkomsttid (år)	Klimatfaktor	Flöde (l/s)
Befintlig	10	1,0	1,1
Planerad	20	1,25	5,0

5.2 Fördröjningsvolym

Enligt Botkyrka kommuns riktlinjer ska de första 20 mm av regnen inom planområdet fördröjas och renas i dagvattenlösningar. Utifrån planerat scenario, där den reducerade arean är 141 m² beräknas fördröjningsvolymen till:

$$141 \text{ m}^2 * 0,02 \text{ m} = 3 \text{ m}^3$$

Detta innebär att föreslagna dagvattenåtgärder behöver dimensioneras för att kunna fördröja minst 3 m³ vatten.

6 Föroreningar

Beräkningar av föroreningar i dagvatten har utförts i dagvatten- och recipientmodellen StormTac version 23.2.2. Indata i modellen är kartlagd markanvändning och medelnederbörd på 600 mm/år. Föroreningsmängder redovisas i Tabell 4 och föroreningshalter i Tabell 5. Föroreningsberäkningarna har tillämpat markanvändningen "villaområde, exklusive väg" i StormTac. Markanvändningen "takyta" har ej använts då den endast utgår från ett fåtal antal fallstudier, vilket medför större osäkerhet. Den valda markanvändningen inbegriper bostadsbebyggelse och gräsmatta, samt exkluderar väg.

Planområdets reducerade area ökar i planerat scenario, då en del grönyta ersätts av byggnad, vilket leder till en ökning i föroreningsmängder och -halter för de flesta ämnen. Röda siffror markerar en ökning jämfört med befintligt läge och gröna siffror markerar en minskning

Tabell 4: Beräknade föroreningsmängder i kg/år.

Ämnen	Befintlig	Planerad utan åtgärder
Fosfor (P)	0,0079	0,026
Kväve (N)	0,064	0,25
Bly (Pb)	0,0002	0,00095
Koppar (Cu)	0,00051	0,0023
Zink (Zn)	0,0013	0,011
Kadmium (Cd)	0,0000099	0,000032
Krom (Cr)	0,00011	0,00037
Nickel (Ni)	0,00007	0,00072
Kvicksilver (Hg)	0,00000057	0,0000013
Suspenderad halt (SS)	1,3	5,1
Oljeindex (Oil)	0,0086	0,043
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH16)	0,0000032	0,000091
Benso(a)pyren (BaP)	0,00000032	0,0000023

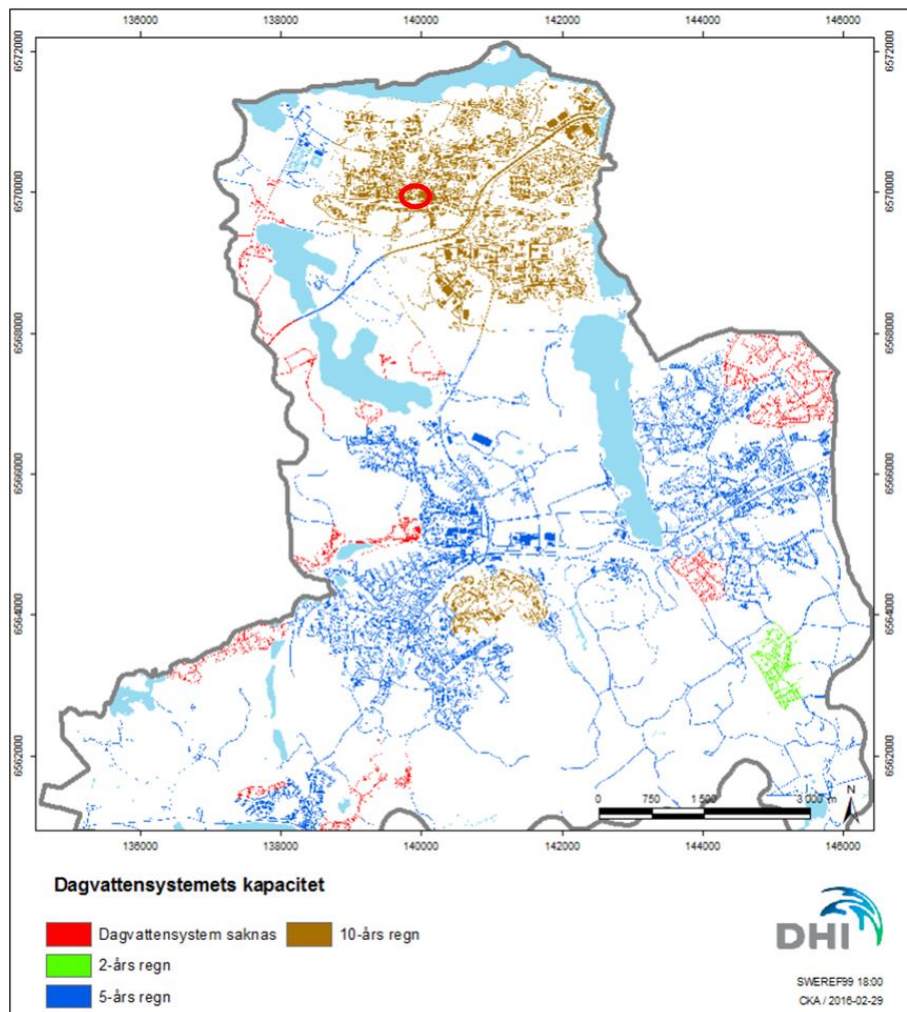
Tabell 5: Beräknade föroreningshalter i µg/l.

Ämnen	Befintlig	Planerad utan åtgärder
Fosfor (P)	130	150
Kväve (N)	1000	1400
Bly (Pb)	3,3	5,5
Koppar (Cu)	8,3	13
Zink (Zn)	21	62
Kadmium (Cd)	0,16	0,18
Krom (Cr)	1,7	2,1
Nickel (Ni)	1,2	4,2
Kvicksilver (Hg)	0,0094	0,0074
Suspenderad halt (SS)	21 000	29 000
Oljeindex (Oil)	140	250
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH16)	0,053	0,52
Benso(a)pyren (BaP)	0,0053	0,013

7 Översvämningrisker

7.1.1 Ledningsnät

I skyfallskarteringen som DHI utfört på uppdrag åt Botkyrka kommun (DHI, 2016) framgår att ledningsnätet inom och runt om planområdet är dimensionerat för att klara av ett 10-årsregn, se Figur 10. Det finns inga andra uppgifter om översvämningrisker kopplade till ledningsnätet.



Figur 10: Antagen kapacitet för dagvattensystemet i Botkyrka kommun, urklipp från DHI rapport (2016). Planområdets ungefärliga placering markerad med röd cirkel.

7.1.2 Närliggande ytvatten

Planområdet ligger ca 700 m söder om vattenförekomsten Mälaren-Rödstensfjärden och höjdskillnaden samt avståndet gör att inga risker föreligger med avseende på översvämning från Mälaren-Rödstensfjärden.

7.1.3 Instängda områden och skyfall

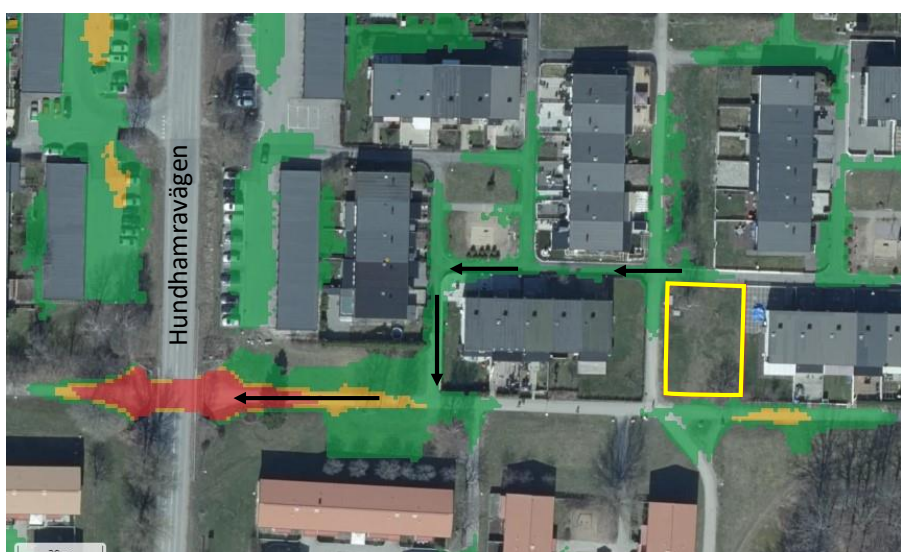
Den hydrodynamiska skyfallskarteringen som DHI har genomfört på uppdrag av Botkyrka kommun har använts som underlag för bedömningen av instängda områden och skyfall samt modelleringsverktyget SCALGO Live.

Beräknade maximala vattendjup som uppstår vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 påvisar inga större problemområden med avseende på stillastående vatten i samband med ett skyfall inom eller i närheten av planområdet (DHI, 2016), något som stärks av resultat från SCALGO Live. Figur 11 nedan visar maximala vattennivåer som uppstår vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 (SCALGO Live, 2023).



Figur 11: Maximala vattennivåer vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 (SCALGO Live, 2023).

När lågpunkterna är vattenfyllda rinner vattnet längs med GC-vägen norr om planområdet i västlig riktning mot en lågpunkt som är en gångväg under Hundhamravägen, se Figur 12 för flödesvägar.



Figur 12: Flödesvägar (svarta pilar) från planområdet (gul polygon) vid vattenfyllda lågpunkter (SCALGO Live, 2023).

8 Förslag på dagvattenhantering

8.1 Principlösningar

8.1.1 Avledning av takdagvatten

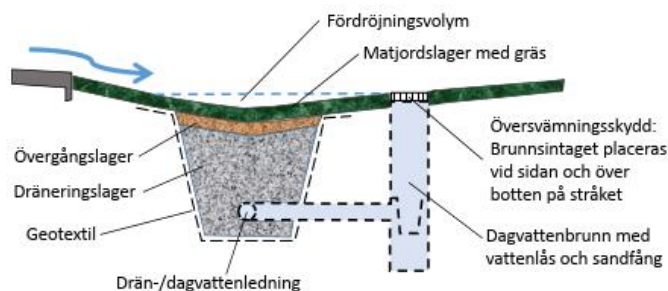
Takvatten kan separeras från övrigt dagvatten genom avledning av vatten från hustak via stuprörsutkastare och ränndalar, se Figur 13. Exempelvis kan vattnet ledas via skålade betongrännor till planteringsytor eller annan infiltrationsyta. För att inte belasta byggnadens dräneringssystem, bör vattnet ledas ut ca 2,5 meter. Marken närmast byggnaden behöver ha en lutning om 1:20 för att förhindra att yt- och dagvatten rinner in mot byggnaden.



Figur 13: Exempel på stuprörsutkastare och avledning på ränndalsplattor till en infiltrationsyta från Nacka kommun (Nacka kommun, 2023).

8.1.2 Infiltrationsstråk

Dagvatten från takyta kan fördröjas och renas genom att skapa ett infiltrationsstråk, se Figur 14. Stråket utformas som ett svagt nedsänkt gräsbeklätt dike som kompletteras med ett underliggande lager av makadam. Om marken har låg genomsläpplighet, kan man lägga ett dräneringsrör i infiltrationsstråket. Stråket bör utgöras av en fyllning av makadam i botten, sen ett lager grus som följs av sandblandad matjord för växtlighet. Som materialavskiljande lager läggs geotextil mellan omkringliggande jord och infiltrationsstråket. Diket bör ha en lutning i längdled om högst 1 % och svagt sluttande slänter om högst 10 %.



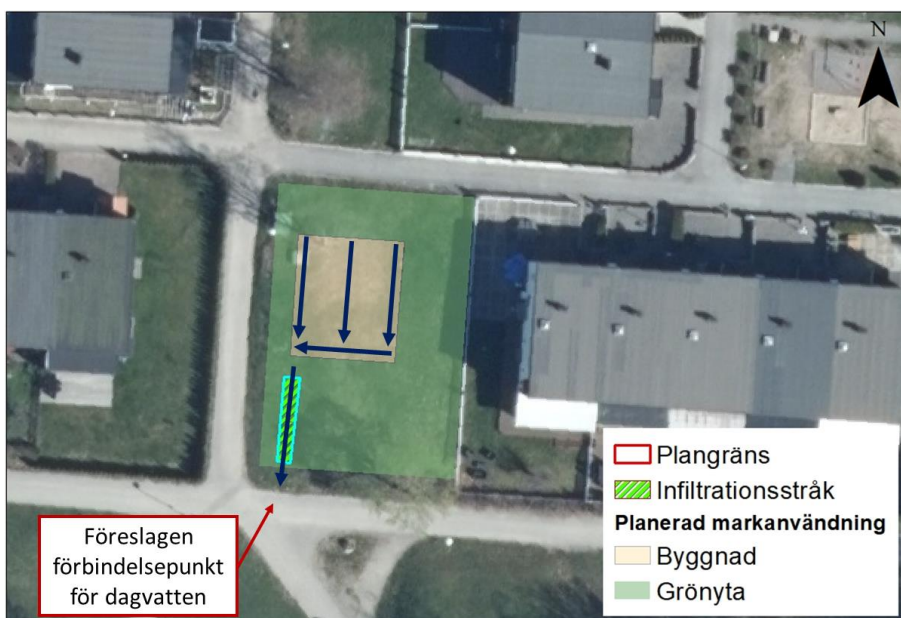
Figur 14: Principskiss över infiltrationsstråk (SVOA, 2023).

8.2 Förslag på dagvattenåtgärder

Då bilväg och parkeringsplatser för radhusen saknas inom planområdet, är det endast takdagvatten som behöver hanteras, vilket i regel antas ha en låg föroreningsbelastning. Takdagvattnet föreslås avvattnas åt sydost via stuprörutkastare och rännalar (Figur 13) till ett nedsänkt/skålad infiltrationsstråk där avrinningen fördröjs och infiltrerar (Figur 14).

I Botkyrka kommuns riktlinjer för dagvattenhantering finns en dimensioneringstabell som kan användas för att uppskatta ytbehov och magasineringsegenskaper för fördröjnings- och reningssystem. För ett infiltrationsstråk med ett antaget ytmagasin på 20 cm samt underliggande poröst lager på 500 mm är ytbehovet ca 9 m² per 100 m² hårdgjord avrinningsyta.

För att kunna fördröja 20 mm dagvatten från de anslutna ytorna behöver cirka 3 m³ dagvatten rymmas i anläggningen, vilket enligt ovanstående beräkning tillgodoses av ett ca 11 m² stort infiltrationsstråk. Figur 15 visar ett skalenligt förslag på läge och ytbehov för dagvattenhanteringen inom planområdet.



Figur 15: Föreslagen avrinningsprincip och åtgärdsplacering för takdagvatten.

Infiltrationsstråket är uppbyggt med ett lager av makadam, föreslagen fraktion 14–16 mm, i botten, detta lager bör ha en tjocklek på minst 200 mm. Över detta läggs ett tunt materialavskiljande gruslager, fraktion ca 2–4 mm, ovanpå detta läggs ca 200 mm sandblandad jord för gräs att växa i. Anläggningens djup är ca 0,5 m, djupet på anläggningen och de olika lagrens tjocklek kan justeras något.

Marken där infiltrationsstråket planeras att anläggas har en sydlig lutning om cirka 1 % som föreslås behållas även i infiltrationsstråket. I botten av stråket läggs en dräneringsledning som leder bort vattnet efter att det infiltrerat och renats, för att sedan kopplas på dagvattenledning under gångbanan söder om fastigheten. Vid höga flöden som riskerar överbelasta anläggningen placeras en bräddbrunn/kupolbrunn, ca 20 cm över stråkets botten, som bräddar till dagvattenledning.

8.3 Föroreningar efter rening och påverkan på recipient

Föroreningsberäkningarna visar att både föroreningsmängderna (kg/år) samt föroreningsbelastningen ($\mu\text{g/l}$) minskar efter rening jämfört med befintlig situation för samtliga ämnen, se Tabell 6 och Tabell 7. Detta kan förklaras av att infiltrationsstråk är en effektiv reningsåtgärd, vilken gör att föroreningshalterna minskar efter rening.

Till följd av att hårdgörningsgraden ökar i planerat scenario, ökar även avrinningen på årsbasis i scenariot utan åtgärder medan planerat scenario med åtgärder förväntas fördröja flöden till dagens nivåer. Detta sammantaget gör att den årliga belastningen till recipienten förväntas minska i ett framtida scenario med föreslagna dagvattenåtgärder.

Genomförandet av detaljplanen med föreslagna dagvattenhantering förväntas därför inte försvåra möjligheten för recipienten Albysjön att följa eller uppnå miljö kvalitetsnormerna.

Tabell 6: Beräknade föroreningsmängder i kg/år för befintligt läge samt före och efter rening. Röda siffror markerar en ökning jämfört med befintligt läge och gröna siffror markerar en minskning.

	Befintlig	Planerat utan rening	Planerat med rening	Förändring (%)
Fosfor (P)	0,0079	0,026	0,0019	-76
Kväve (N)	0,064	0,25	0,037	-42
Bly (Pb)	0,0002	0,00095	0,000042	-79
Koppar (Cu)	0,00051	0,0023	0,000098	-81
Zink (Zn)	0,0013	0,011	0,00027	-79
Cadmium (Cd)	0,0000099	0,000032	0,0000021	-79
Krom (Cr)	0,00011	0,00037	0,000076	-31
Nickel (Ni)	0,00007	0,00072	0,000063	-10
Kvicksilver (Hg)	0,00000057	0,0000013	0,00000017	-70
Suspenderad halt (SS)	1,3	5,1	0,46	-65
Oljeindex (Oil)	0,0086	0,043	0,0031	-64
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH16)	0,0000032	0,000091	0,0000023	-28
Benso(a)pyren (BaP)	0,00000032	0,0000023	0,00000058	-82

Tabell 7: Beräknade föroreningshalter i $\mu\text{g/l}$ för befintligt läge samt före och efter rening. Röda siffror markerar en ökning jämfört med befintligt läge och gröna siffror markerar en minskning.

	Befintligt	Planerat utan rening	Planerat med rening
Fosfor (P)	130	150	22
Kväve (N)	1000	1400	430
Bly (Pb)	3,3	5,5	0,49
Koppar (Cu)	8,3	13	1,1
Zink (Zn)	21	62	3,1
Kadmium (Cd)	0,16	0,18	0,025
Krom (Cr)	1,7	2,1	0,87
Nickel (Ni)	1,2	4,2	0,73
Kvicksilver (Hg)	0,0094	0,0074	0,0020
Suspenderad halt (SS)	21 000	29 000	5300
Oljeindex (Oil)	140	250	36
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH16)	0,053	0,52	0,026
Benso(a)pyren (BaP)	0,0053	0,013	0,00067

9 Hantering av skyfall

Som nämnt ovan (se avsnitt 7) bedöms översvämningensriskerna inom planområdet vara begränsade och det förekommer inga större problemområden med avseende på stillastående vatten (instängda områden) i samband med ett skyfall inom eller i närheten av planområdet.

I enlighet med utredningen "Undersökning och identifiering av betydande miljöaspekter" (Botkyrka kommun, 2018), bedöms det viktigt att marknivån inom planområdet inte sänks jämfört med befintligt läge för att undvika risken för översvämning vid ett skyfall. Vid projektering av byggnaden, är det viktigt att marken lutar från fasaden.

Eftersom ökningen i hårgörningsgrad är liten sett till avrinningsområdet som stort, bedöms inte heller risken för översvämning öka för nedströmsliggande områden.

10 Slutsatser

Dagvattenhanteringen inom planområdet föreslås bestå av följande åtgärder:

- Avledning av takdagvatten genom stuprörsutkastare och rännalar
- Fördröjning och rening av dagvatten i infiltrationsstråk

Föroreningsberäkningarna visar att det sker en minskning både med avseende på mängd (kg/år) och belastningen ($\mu\text{g/l}$) efter rening för samtliga ämnen. Detta kan förklaras av att infiltrationsstråk är en effektiv reningsåtgärd, vilken gör att föroreningshalterna minskar efter rening.

Genomförandet av detaljplanen med föreslagen dagvattenhantering förväntas inte försvåra möjligheten för recipienten Albysjön att följa eller uppnå miljö kvalitetsnormerna.

För att minimera översvämningsriskerna vid skyfall rekommenderas att marknivån inom planområdet inte sänks i jämförelse med dagens läge. Det är också viktigt att marken från husfasader lutar ut mot gräsytan för att inte riskera att vatten kan rinna in mot och skada byggnaden.

11 Referenser

- Botkyrka kommun. (2018). *Undersökning och identifiering av betydande miljöaspekter, detaljplan för Hallunda torp 77*. Tumba: Botkyrka kommun.
- Botkyrka kommun. (2021). *Riktlinjer för hållbar dagvattenhantering*. Botkyrka.
- DHI. (2016). *Skyfallskartering Botkyrka*. Botkyrka kommun.
- SCALGO Live. (2023). *SCALGO Live*. Hämtat från <https://scalgo.com/live/sweden>
- SGU. (2023). *Sveriges geologiska undersökning*. Hämtat från Kartvisaren: <https://apps.sgu.se/kartvisare/>
- VISS. (den 17 11 2023). *Vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA59817618>

Together with our clients and the collective knowledge of our 18,500 architects, engineers, and other specialists, we co-create solutions that address urbanisation, capture the power of digitalisation, and make our societies more sustainable.

Sweco – Transforming society together