

Dagvattenutredning Grimsta 5:125

Granskningshandling 2023-03-15



Sweco Sverige AB
Uppdrag
Uppdragsnummer
Kund
Datum
Upprättad av

RegNo 556767-9849
Grimsta DVU
30045188
Upplands Väsby Kommun
2022-10-21 Reviderad 2023-03-15
Elin Lindvall, Simon Lelie
(revidering)

John Eklöf
Godkänd av: Simon Lelie

Innehållsförteckning

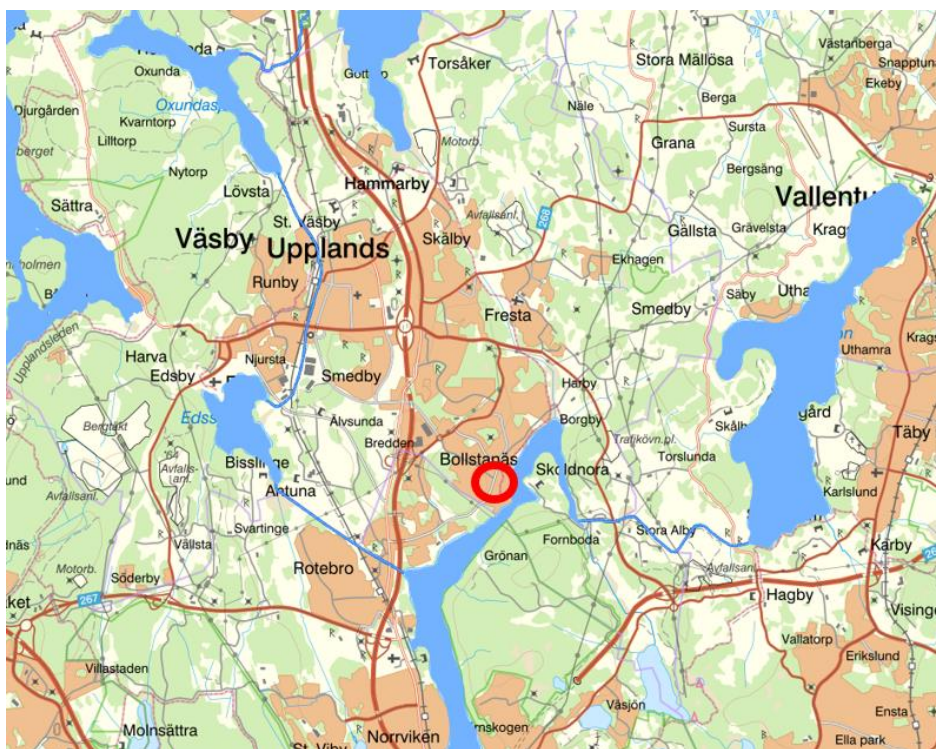
1	Inledning	4
2	Förutsättningar	5
2.1	Gällande detaljplan	5
2.2	Krav på dagvattenhantering	5
2.3	Recipient	6
2.4	VA.....	7
2.5	Markavvattningsföretag.....	7
2.6	Hydrogeologiska förutsättningar	7
2.7	Topografi	8
2.8	Befintlig dagvattenhantering.....	10
3	Planerad exploatering	10
4	Metod.....	11
4.1	Föroreningsberäkningar	11
4.2	Flödesberäkningar	13
5	Resultat	14
5.1	Flöden	14
5.2	Föroreningar.....	14
5.3	Skyfall.....	16
6	Åtgärdsförslag	16
6.1	Behov av åtgärder	16
6.2	Reningseffekter	18
6.3	Översilning på grönyta	19
6.4	Gröna tak.....	21
6.5	Genomsläpplig beläggning.....	22
6.6	Makadamstråk.....	22
6.7	Dike	22
6.8	Underjordiskt fördröjningsmagasin	23
6.9	Exempel på planbestämmelser	23
6.10	Drift och skötsel.....	24
7	Slutsats.....	24

1 Inledning

På uppdrag av Uppland Väsby kommun har Sweco tagit fram en dagvattenutredning i samband med detaljplanearbetet som ska möjliggöra en planerad avstyckning av fastigheten Grimsta 5:125. Fastigheten är belägen i sydvästra Upplands Väsby (Figur 1) och ligger vid Gamla Vägen. Fastigheten är idag cirka 0,3 ha och bebyggd av en villa och en lada (Figur 2).

Syftet med utredningen är att ta fram en systemlösning för dagvattenvattenhantering enligt den avstyckning av fastigheten som planeras för den nya detaljplanen.

En dagvattenutredning togs fram 2022-10-21 men har reviderats 2023-03-15 efter justeringar i planerad bebyggelse.



Figur 1. Utredningsområdets ungefärliga placering markerat med rött.

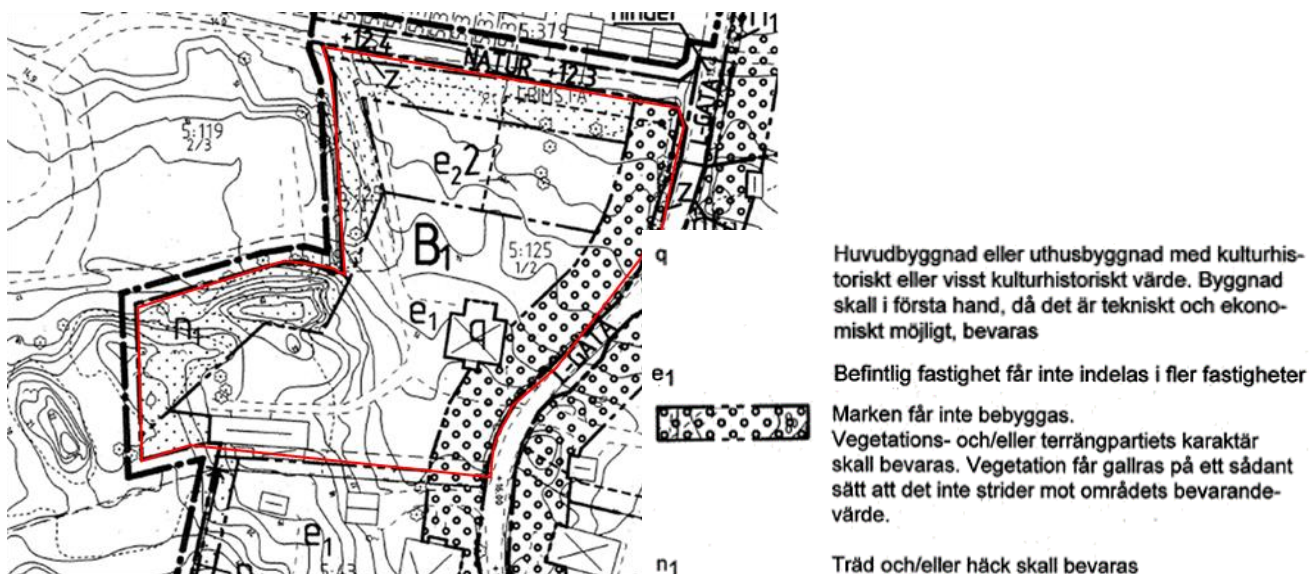
Följande underlag har legat till grund för utredningen:

- Startmöte
- Grundkarta
- Objektdatablad för Norrviken
- Presentation vid startmöte från kommunens planarkitekt daterad 2022-07-01
- Platsbesök 2022-07-06
- Situationsplan över planerad exploatering (erhållits av planarkitekt 2023-01-13)

2 Förutsättningar

2.1 Gällande detaljplan

- För området gäller idag detaljplan nummer 245 för område vid gamla vägen 1, som vann laga kraft den 1999-11-25. Genomförandetiden har gått ut.
- I befintlig detaljplan är uthusbyggnaden utpekad som en byggnad med visst kulturhistoriskt värde, men byggnaden saknar till skillnad från fastighetens huvudbyggnad skydd i detaljplanen.
- Befintlig detaljplan tillåter inte avstyckning varför en ny detaljplan tas fram som ska möjliggöra avstyckning



Figur 2. Befintlig fastighet, som utgör utredningsområdet, markerat med rött är en del av den gällande detaljplanen.

2.2 Krav på dagvattenhantering

Dagvattenhanteringen inom detaljplanen behöver följa lagstiftningen vad gäller miljö kvalitetsnormer för vatten och Oxunda vattensamverkans dagvattenpolicy. Planområdet ligger utanför verksamhetsområde för dagvatten samt vattenskyddsområdet. Därmed måste dagvatten omhändertas lokalt, men behöver inte ta hänsyn till skyddsföreskrifterna för grundvattentäkten (Figur 3).

Ramdirektivet och Miljö kvalitetsnormer

Enligt Ramdirektivet för vatten ska miljömål ställas upp för att uppnå en god status för alla yt- och grundvattenförekomster inom EU. I Sverige har direktivets miljömål implementerats i lagstiftningen som miljö kvalitetsnormer (MKN) och i december 2009 tog vattenmyndigheterna det första beslutet om MKN i form av kvalitetskrav för yt- och grundvattenförekomster i landet.

Av plan- och bygglagen följer att miljö kvalitetsnormer enligt 5 kap. miljöbalken ska följas vid planläggning. Bestämmelsen innebär att planering och

planläggning ska göras på ett sådant sätt att möjligheterna att uppfylla miljö kvalitetsnormerna underlättas.

I den så kallade Weserdomen fann EU-domstolen 2015 att medlemsstaterna är skyldiga att inte lämna tillstånd till ett projekt eller en verksamhet som medför att vattenstatus sänks (försämras) eller äventyrar att en miljö kvalitetsnorm kan följas. Med försämring avses en sänkning av status av någon ingående kvalitetsfaktor även om inte den övergripande statusen sänks. Om statusen redan är i den sämsta klassen får ingen ytterligare försämring ske. Länsstyrelsen bedömer vidare att avgörandet har bäring på planärenden

Oxunda vattensamverkans dagvattenpolicy

För att ta hand om dagvattnet på ett hållbart sätt har ett flertal kommuner i Stockholms norrorter startat samarbetet Oxunda vattensamverkan. Samarbetsorganisationen har tagit fram en dagvattenpolicy som en vägledning i arbetet med att förbättra miljötillståndet i sjöar och vattendrag i Oxundaåns tillrinningsområde ¹. Kortfattat innebär policyn att det i dagvattenarbetet ska strävas efter att:

- Minska miljökonsekvenserna vid översvämning
- Bevara en naturlig vattenbalans
- Minska mängden föroreningar
- Utjämna dagvattenflöden
- Berika bebyggelsemiljön

Riktlinjer från Upplands Väsby kommun

Enligt nya riktlinjer från Upplands Väsby kommun ska de första 10 mm av ett regn omhändertas och renas inom fastigheten innan det kan ledas vidare till kommunens dagvattennät (Upplands Väsby kommun, 2019).

2.3 Recipient

Recipient för utredningsområdet är Norrviken (SE659728-161988), se Figur 3. Norrviken är en sjö som inte uppnår god kemisk status och har otillfredsställande ekologisk status. Den ekologiska statusen har hög tillförlitlighet och utslagsgivande miljökonsekvenstyp är övergödning. De särskilt förorenande ämnena Arsenik och PCB:er har måttlig status medan näringsämnen (fosfor) har otillfredsställande status. Dess kemiska status orsakas av att gränsvärdena för de prioriterade ämnena Perfluoroktansulfon (PFOS), Kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyletrar (PBDE) överskrider i vattenförekomsten.

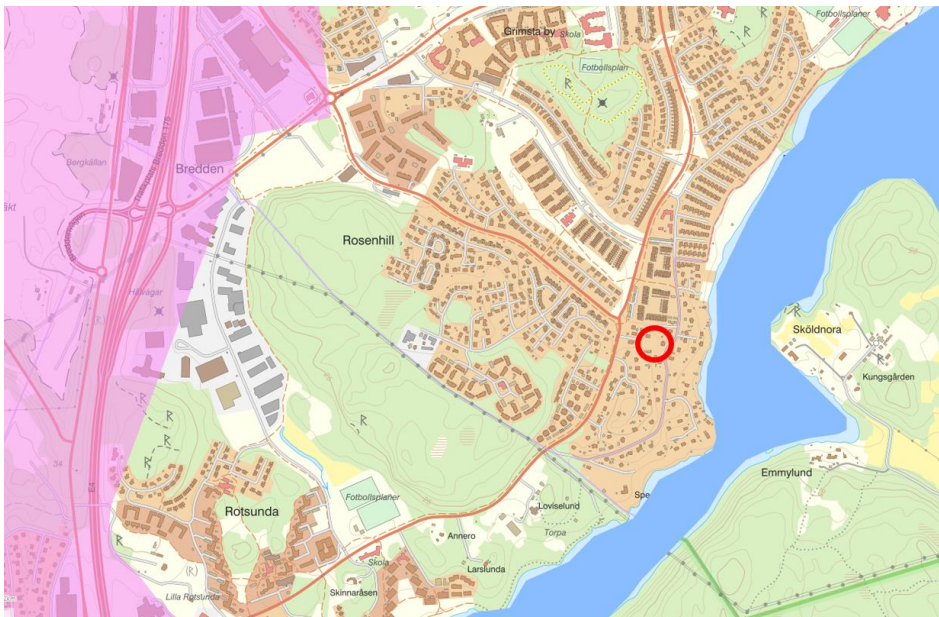
God kemisk ytvattenstatus skall uppnås till 2027. Undantag finns för PFOS (senare målår) samt bromerade difenyletrar samt kvicksilver och kvicksilverföreningar (mindre stränga krav).

God ekologisk status skall uppnås till 2027 men med avseende på påverkanstryck från jordbruket finns en senare tidsfrist till 2033 för kvalitetsfaktorerna Makrofyter, Näringsämnen och växtplankton. Ett antal undantag gällande näringsämnen och särskilt förorenande ämnen finns

¹ Oxunda Vattensamverkan, u.å. Dagvatten på din fastighet- Viktigt att veta för dig som fastighetsägare

framtagna på grund av tekniska och naturliga förhållanden samt administrativa skäl. För vidare läsning hänvisas till VISS².

Inget förbättringsbehov finns fastställt för fosfor. Objektstablade pekar dock mot att en minskning av fosforbelastningen i storleksordningen 30–55 % inom det lokala avrinningsområdet krävs för att recipienten skall uppnå MKN på sikt. Den totala fosforbelastningen idag är osäker, men uppskattas till 1220–1800 kg P/år enligt Objektstablade.



Figur 3. Utredningsområdets läge markerat med röd cirkel. Norrviken markerat med blått till höger och vattenskyddsområde med rosa till vänster (VISS, 2022-07-04).

2.4 VA

Fastigheten befinner sig utanför befintligt verksamhetsområde för dagvatten. Enligt uppgift från kommunen finns inga planer på att utöka verksamhetsområdet kring fastigheten och därmed är det en förutsättning för avstyckningen att inget verksamhetsområde för dagvatten skall införas.³

Även om planområdet ligger utanför verksamhetsområde för dagvatten har kommunen ansvar för att marken som ska tas i anspråk bli lämplig för den användning detaljplanen medger.

2.5 Markavvattningsföretag

Området omfattas varken av ett markavvattningsföretag eller påverkar något markavvattningsföretag utanför utredningsområdet⁴.

2.6 Hydrogeologiska förutsättningar

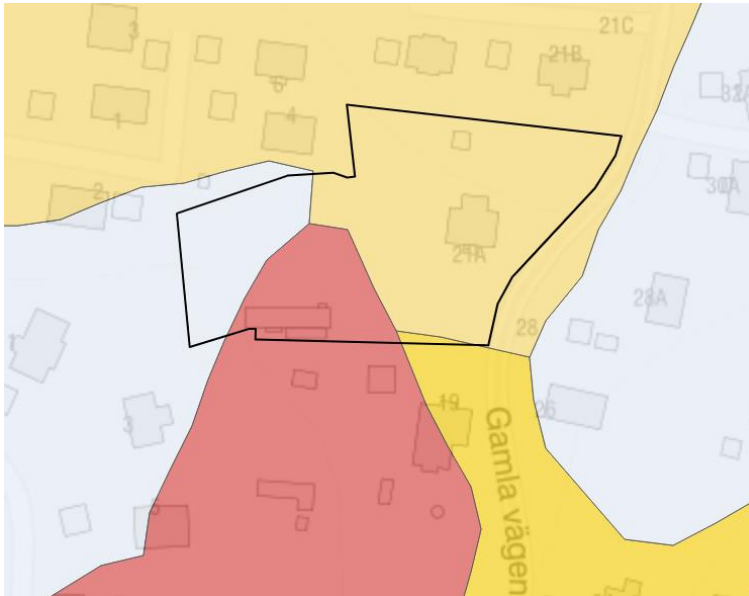
Marken inom utredningsområdet består enligt SGU:s jordartskarta 1:25 000 – 1: 100 000 av urberg, lera och sandig morän (Figur 4). Infiltrationsmöjligheterna i lera och urberg bedöms som låga medan de är högre i områdets västra del där

² Besökt 2022-07-04

³ Uppdragsbeskrivning upphandlingsdokument 2022-05-16

⁴ Uppgift på mail från planarkitekt 2022-07-01

jorden består av sandig morän. Det finns ingen kännedom om markföroreningar inom utredningsområdet⁵. Enligt uppgift från fastighetsägaren fanns tidigare problem med vatten på den befintliga grusplanen innan ett dräneringssystem anlades. Uppgifter om grundvattennivåer i området saknas.

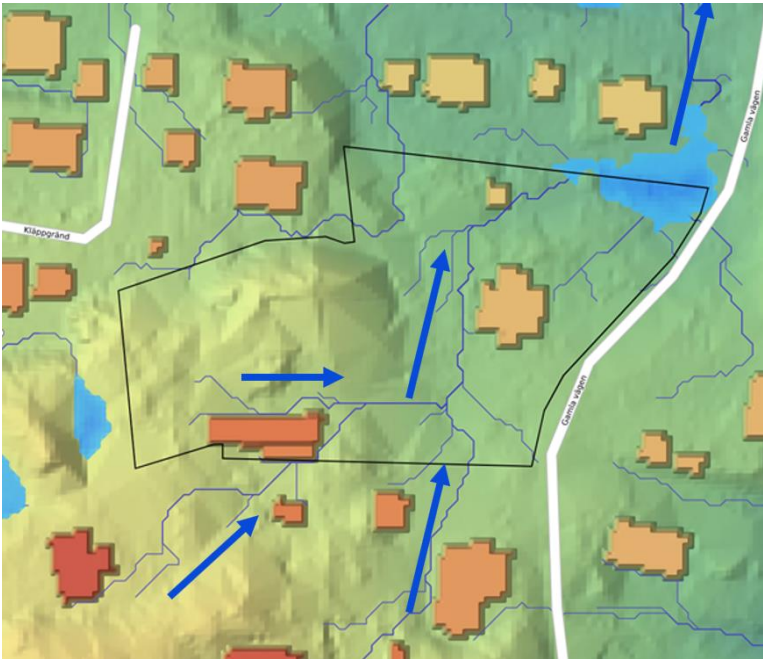


Figur 4. Jordarter inom utredningsområdet enligt SGU. Rött= urberg, vitt= sandig morän, gult= lera. Utredningsområdets gräns markerat med svart.

2.7 Topografi

Fastigheten är kuperad med en högpunkt med cirka + 20 (RH2000), i utredningsområdets nordöstra del finns en lågpunkt / instängt område med nivån + 13,7 (Figur 6). En mindre del av närliggande fastigheter tillhör lågpunktens tillrinningsområde, men bedöms inte utgöra någon risk för skada eller översvämning av byggnaderna. Risken av översvämning från närliggande vattendrag bedöms som låg då utredningsområdet befinner sig cirka 15 m ovan Norrvikens strandlinje.

⁵ EBH-kartan, Länsstyrelserna. Besökt 2022-07-07



Figur 5. Topografisk karta med flödesvägar och lågpunkter vid skyfall då inte nederbörden hinner infiltreras i marken eller tas in i dagvattenbrunnar och ytavrinning sker (Källa: Scalgo). Utredningsområdets gräns är markerad med svart linje.



Figur 6. Lågpunkten i fastighetens nordöstra hörn. Foto: Sweco.

2.8 Befintlig dagvattenhantering

Stuprör från den befintliga ladan leder ut takvatten till befintliga grönytor där viss infiltration och evapotranspiration sker under växtsäsongen. Vid stora regn rinner vatten troligtvis längs med markytan enligt flödesvägar i Figur 5.

Den befintliga huvudbyggnaden har stuprör som leder ned i marken (Figur 7). Enligt uppgift från fastighetsägaren finns ett dräneringssystem som leder till en brunn i fastighetens lågpunkt i dess nordöstra del. En mindre del av taket leds till omhändertagande i en planteringsyta.

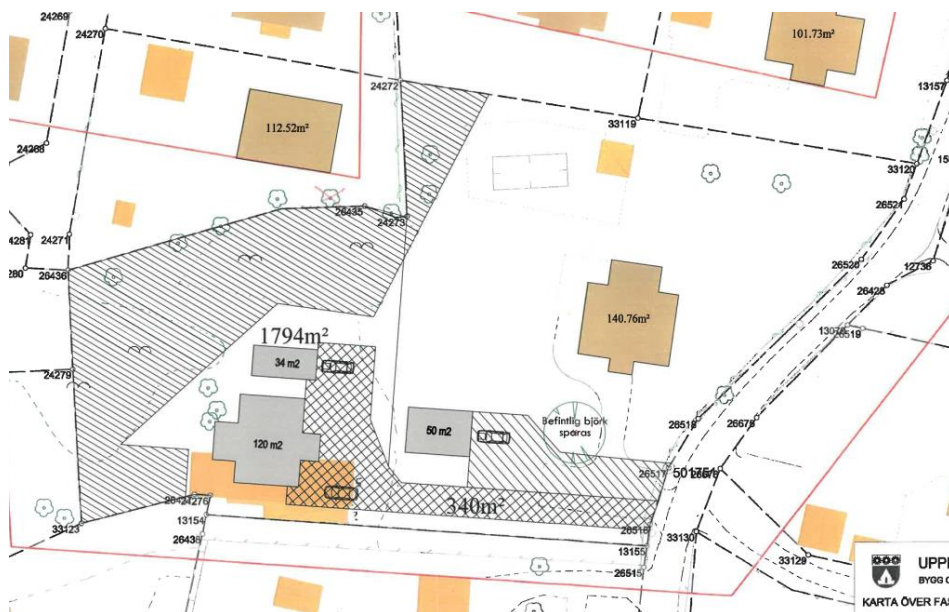
Det finns inga kända problem med stående vatten eller dämning inom fastigheten.



Figur 7. Figuren visar stuprör som leds ned i marken från befintlig byggnad. Foto: Sweco.

3 Planerad exploatering

Förslaget innebär att den befintliga fastigheten Grimsta 5:125 styckas upp i 2 nya fastigheter. Den nya fastigheten antas bebyggas med en villa i ungefär samma läge som befintlig lada. Utöver en ny bostad planeras det för ett garage på den västra tomten samt ett garage på den östra tomten. Grusade ytor föreslås till den tillkommande villan och garagen. Den planerade markanvändning visas i Figur 8



Figur 8. Illustrationsbild exploatering inom detaljplanen

4 Metod

4.1 Föroreningsberäkningar

Dagvatten anses generellt vara den huvudsakliga föroreningskällan till sjöar och vattendrag i, eller i närheten av, städer. Vilka typer av föroreningar som transporteras med dagvattnet beror på markanvändningen på de ytor som dagvattnet kommit i kontakt med. Föroreningsberäkningarna tar inte hänsyn till någon befintlig eller planerad anläggning för omhändertagande av dagvatten.

Beräkning av föroreningshalter och föroreningsmängder i dagvattnet har genomförts med dagvatten-, och recipientmodellen StormTac, webbversion 23.1.1. I beräkningarna har en årsmedelnederbörd på 600 mm använts som utgör korrigerad årsmedelnederbörd för SMHI:s nederbördsstation i Stockholm. Avrinnande föroreningsmängder har beräknats genom att multiplicera den genomsnittliga årsmedelnederbörden med avrinningskoefficienten och schablonhalterna för respektive yta enligt:

$$T(y) = Q(y) \times C(x, y)$$

där

T = årlig föroreningstransport (kg/år)

Q = dagvattenflöde (m³/år)

C = schablonhalt (ug/l)

x = förorening

y = typyta

Markkartering för befintlig situation inom utredningsområdet redovisas i Tabell 1, samt Figur 9 för befintlig situation och Figur 10 för planerad markanvändning.

Bassängområdet består av ett trädäck, en pool samt takyta. Uppfarten klassas som grusad yta och resterande klassas som tak och skogsmark, baserat på platsbesök och grundkarta



Figur 9. Markkartering befintlig situation.



Figur 10. Markkartering planerad markanvändning

Tabell 1. Antagen markkartering i Stormtac före och efter föreslagen avstyckning samt dimensionerande avrinningskoefficient.

Markanvändning	ρ	Befintligt [m ²]	Framtida [m ²]	
Bassängsområde	0,7	230		230
Takyta	0,9	235		340
Grusyta	0,4	225		113
Skogsmark	0,15	3660		3150
Infart till befintlig och ny fastighet	0,4			517
Summa		4350		4350

4.2 Flödesberäkningar

Dagvattenflöden kan beräknas på flera sätt och olika metoder är lämpliga under olika förutsättningar. Goda uppskattningar av flöden kan fås fram med en vanligt använd metod som kallas för den rationella metoden. Rationella metoden innebär att olika s.k. avrinningskoefficienter används för olika slags ytor och markslag för att räkna fram ett flöde. Med rationella metoden beräknas dagvattenflödet från en yta enligt:

$$Q = A \times \varphi \times I \text{ där}$$

Q = flöde (l/s)

A = Area (ha)

φ = avrinningskoefficient (-)

I = Regnintensitet (l/s*ha)

En kartläggning av markanvändningen både före och efter exploatering utan vidtagande av åtgärder har utförts och redovisas i Figur 9 respektive Figur 10. Indata till beräkning av reducerad area av planområdet, dvs. den del av ytan som bidrar till dagvattenflödet, före och efter ombyggnation utan vidtagande av åtgärder visas i Tabell 1. För det framtida scenariot har en klimatfaktor om 1,25 applicerats på de beräknade flödena. Avrinningskoefficienterna är hämtade ur Svenskt Vattens publikation P110. Observera att dessa värden är teoretiska schablonvärden som inte tar hänsyn till underliggande marks infiltrationskapacitet och gäller enbart vid dimensionerande flöden, vid regn med lägre intensitet minskar koefficienterna. Regnintensiteter har tagits fram enligt Dahlström 2010.

Området klassas som gles bostadsbebyggelse, med de generella dimensionerade återkomsttiderna 2-års återkomsttid för fylld ledning och 10-år för trycklinje i marknivå för VA-huvudmannen. Eftersom området befinner sig utanför verksamhetsområde för dagvatten är dessa dock inte tillämpliga men det anses ändå som representativa flöden för ett hållbart system för dagvattenhantering inom detta område.

Längsta rinnsträcka motsvarar drygt 110 m, den genomsnittliga lutningen är 0,6 % vilket motsvarar ett dimensionerade regn med varaktigheten 18 minuter.

5 Resultat

5.1 Flöden

För området är 2-årsregn dimensionerade vid fylld ledning, 10-årsregn för trycklinje i marknivå. För att få en uppfattning om flöden vid extremregn har ett 100-årsregn beräknats. Beräknade flöden med hänsyn till naturmarksavrinning och klimatfaktor (1,25) för framtida flöden redovisas i Tabell 2. Flöden väntas öka på grund av ökad andel grusad yta (på bekostnad av skogsmark) och klimatfaktorn.

Tabell 2. Beräknade dimensionerande flöden och 2-årsflöden för befintlig situation samt efter föreslagen exploatering. För framtida flöden har en klimatfaktor om 1,25 använts.

	Befintlig (l/s)	Framtida (l/s)
2-års regn	10	14
10-årsregn	16	24
100-årsregn	35	51

5.2 Föroreningar

Beräknade föroreningshalter och föroreningsbelastning för utredningsområdet redovisas i Tabell 3 och Tabell 4. Både föroreningshalter och

föroreningsbelastning från utredningsområdet ökar efter ändrad markanvändning. Detta beror dels på att området blir lite mer hårdgjord (främst skogsmark som omvandlas till grusyta och tillkommande takytor) och dels på att grusytor avses att användas som parkering/ körbara ytor.

Tabell 3. Beräknad föroreningsbelastning för utredningsområdet för befintlig situation samt efter en eventuell utbyggnad utan åtgärder för dagvattenhantering.

Ämne	Befintlig markanvändning [kg/år]	Planerad markanvändning [kg/år]
P	0,048	0,061
N	0,71	0,85
Pb	0,0043	0,0059
Cu	0,010	0,015
Zn	0,033	0,045
Cd	0,00023	0,00028
Cr	0,0045	0,0057
Ni	0,0038	0,0040
Hg	0,0000082	0,000015
SS	24	31
Olja	0,13	0,20
PAH16	0,00024	0,00027
BaP	0,00001	0,000016

Tabell 4. Beräknade föroreningshalter för utredningsområdet för befintlig markanvändning samt för planerad markanvändning utan åtgärder för dagvattenhantering.

Ämne	Befintlig markanvändning [µg/l]	Planerad markanvändning [µg/l]
P	55	62
N	810	870
Pb	4,9	6,1
Cu	12	15
Zn	37	46
Cd	0,26	0,29
Cr	5,1	5,8
Ni	4,3	4,1
Hg	0,0094	0,015
SS	27000	32000
Olja	150	200
PAH16	0,28	0,27
BaP	0,012	0,016

5.3 Skyfall

Vid ett 100-årsregn behöver det finnas säkra ytliga avrinningsvägar. Skada på byggnader och människor ska undvikas och nyexploatering ska inte heller försämra översvämningens riskerna nedströms. Det finns ett flöde som rinner in i planområdet söderifrån och genom planområdet. Ingen befintlig eller planerad bebyggelse inom detaljplanen bedöms påverkas av flödet. Det finns en mindre lågpunkt i planområdets nordöstra hörn. Vid ett 100-årsregn så ökar även avrinning från icke-hårdgjorda ytor (det vill säga att avrinningskoefficienten ökar) eftersom marken blir mättad eller för att nederbörden inte hinner infiltreras. Eftersom detaljplanens hårdgörningsgrad inte kommer att ändras i någon större utsträckning så bedöms inte tillrinningen till lågpunkten och vidare nedströms ändras så mycket efter exploatering. Dessutom byggs inga lågpunkter bort inom planområdet. Detaljplanen bedöms därför inte ha någon större påverkan på översvämningens områden nedströms.

6 Åtgärdsförslag

6.1 Behov av åtgärder

Styrande för dimensionering av dagvattenanläggningarna är att inte äventyra recipientens MKN, och kommunens riktlinje om 10mm omhändertagande. För den östra delen av fastigheten med befintlig bebyggelse finns total lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) vilket innebär att dagvatten från hårdgjorda ytor omhändertas i planteringsytor och underjordiska lösningar. Dessa system föreslås bevaras. För de tillkommande parkeringsytor och uppfart föreslås genomsläpplig beläggning samt mindre diken. För den nya garagebyggnaden föreslås grönt tak följt av infiltration i grönytor. Funktionen av befintliga infiltrationsytor och den underjordiska lösningen kan kontrolleras och bör vid behov underhållas.

För den nya västra tomten dimensioneras dagvattenlösningarna enligt Upplands Väsby's riktlinje att 10 mm avrinning skall omhändertas. För att uppnå detta inom den tillkommande bebyggelsen måste 1 m³ dagvatten omhändertas per 100 kvadratmeter takyta. En schematisk illustration av föreslagen dagvattenhanteringen presenteras i Figur 11. Takvatten från den nya bostadsbyggnaden föreslås avledas via takrännor och stuprör till dagvattenanläggningar, exempelvis 3 m³ underjordiskt makadammagasin (antagen porositet 30%) eller i en planteringsyta med motsvarande våtvolum. Vatten kan också ledas till vattentunnor så att det kan användas till bevattning mellan regntillfällena. Exakt placering av planteringsytor bestäms när takets utformning och avvattnings fastställts. Ett avskärande lågstråk kan anläggas längsmed den södra fastighetsgränsen för att förhindra dagvatten från intilliggande fastigheter leds in på tomten. För parkeringsytor och uppfart föreslås genomsläpplig beläggning samt mindre diken. För den nya garagebyggnaden föreslås grönt tak följt av infiltration i grönytor. Åtgärderna beskrivs närmare i efterföljande avsnitt.

För de båda fastigheterna antas höjdsättningen vara densamma som idag och bedöms inte förändra översvämningssituationen uppströms eller nedströms den planerade tillåtna byggnaden. Även 100-årsflöden väntas vara desamma då hårdgörningsgraden inte ökar väsentligt med planförslaget. En förändrad marklutning kan påverka vattnets flödesriktning och därmed översvämningens risk

vid kraftiga regn. Exploateringen får inte medföra risk för översvämning av tillkommande eller befintlig bebyggelse.

Generellt är det positivt ur dagvattensynpunkt att behålla grönska då ökad hårdgörning medför större mängder dagvatten och föroreningar. Inget särskilt behov av barnsäkerhetsåtgärder har identifierats.

Eftersom utredningsområdet befinner sig utanför vattenskyddsområdet medför föreslagen byggnation eller dagvattenhantering ingen risk för påverkan på denna. Fastighetsägaren ansvarar för dagvattenanläggningar inom sin fastighet.



Figur 11. Schematisk placering av föreslagna åtgärder inom planområdet. Takvatten från det planerade bostadshuset föreslås ledas yttligt till omgivande mark och redovisas schematiskt med blåa pilar men kan behöva justeras utefter höjdsättning.

6.2 Reningseffekter

I tabellerna 5 och 6 redovisas föroreningsbelastningen respektive föroreningshalterna i dagvatten både för befintlig och planerad markanvändning samt för planerad markanvändning med reningsåtgärder. Beräkningarna visar att föroreningsbelastningen minskar eller ligger på samma nivå för de flesta parametrarna förutom för fosfor och kvicksilver. Detsamma gäller föroreningshalterna. Vad gäller fosfor beror det främst på att schablonhalterna för fosfor för gröna tak i StormTac är höga vilket beror på att halterna baseras på mätningar där gröna tak har gödslats mycket. Vad gäller kvicksilver visar markanvändningstypen permeabel beläggning stora halter men även en stor osäkerhet i halterna.

Föroreningsbelastningen av fosfor och kvicksilver ökar väldigt lite enligt beräkningarna. Beräkningarna utgör från att dagvatten avleds till förbindelsepunkt men eftersom de flesta regn hanteras lokalt inom området kommer inte den beräknade föroreningsbelastningen nå recipienten. Det bedöms därför att den föreslagna markanvändning inte äventyrar möjligheten att följa miljökvalitetsnormerna för recipienten. I kapitel 6.9 ges exempel på planbestämmelser för att reglera ett lokalt omhändertagande av dagvatten.

Tabell 5 Föroreningsbelastning i dagvatten (kg/år) för befintlig och planerad markanvändning samt planerad markanvändning med reningsåtgärder

Ämne	Befintlig markanvändning [kg/år]	Planerad markanvändning [kg/år]	Planerad markanvändning med rening (kg/år)
P	0,048	0,061	0,054
N	0,71	0,85	0,66
Pb	0,0043	0,0059	0,0040
Cu	0,010	0,015	0,0096
Zn	0,033	0,045	0,029
Cd	0,00023	0,00028	0,0002
Cr	0,0045	0,0057	0,0042
Ni	0,0038	0,0040	0,0034
Hg	0,0000082	0,000015	0,0000089
SS	24	31	22
Olja	0,13	0,20	0,12
PAH16	0,00024	0,00027	0,00019
BaP	0,00001	0,000016	0,0000097

Tabell 6 Föroreningshalter i dagvatten ($\mu\text{g/l}$) för befintlig och planerad markanvändning samt planerad markanvändning med reningsåtgärder

Ämne	Befintlig markanvändning ($\mu\text{g/l}$)	Planerad markanvändning ($\mu\text{g/l}$)	Planerad markanvändning med rening ($\mu\text{g/l}$)
P	55	62	56
N	810	870	690
Pb	4,9	6,1	4,2
Cu	12	15	10
Zn	37	46	31
Cd	0,26	0,29	0,22
Cr	5,1	5,8	4,4
Ni	4,3	4,1	3,6
Hg	0,0094	0,015	0,00942
SS	27000	32000	23000
Olja	150	200	130
PAH16	0,28	0,27	0,20
BaP	0,012	0,016	0,010

6.3 Översilning på grönyta

Avledning av vatten från hustak till översilningsytor kan göras med stupröskastare och ränn达尔. Utkastare får gärna avleda vattnet så att det kan översila en grönyta eller anslutas till en ränna, plantering eller dike. Grönytor och planteringar kan bidra med biologiska och rekreativa värden till fastigheten efter avstyckning. Vid översilning kan vattnet infiltreras, fördröjas och renas och komma växterna till godo. Fördelarna med ytliga avvattningsstråk är en "trög" eller långsam avledning, vilket ökar rinntiden. Även en mer lättillgänglig skötsel erhålls, se Figur 12 och principiell sektion i Figur 13.

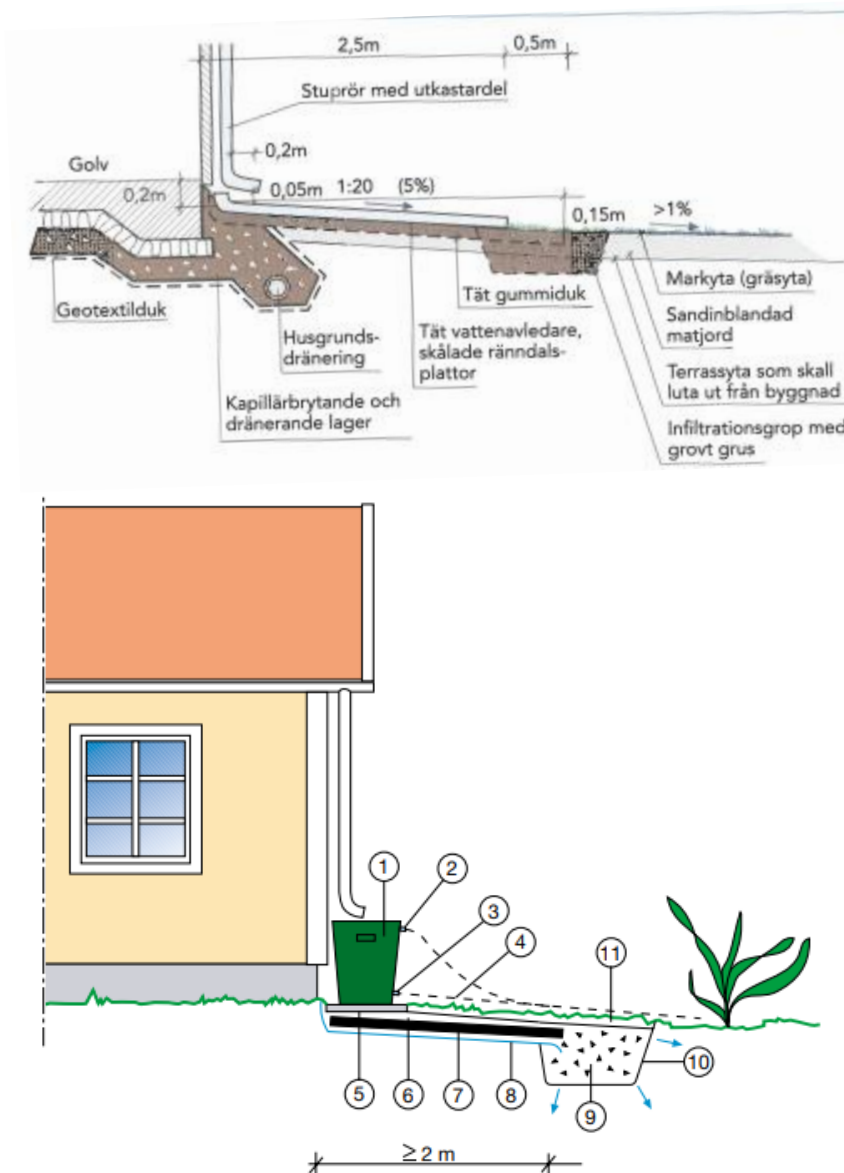
Den här typen av översilningsyta bör vara flackt lutande, minst 3 m bred och en ränna nedströms översilningsytan som avleder överskottsvatten. Minsta

anläggningsdjup är 0,5 m. Anläggandekostanden för en översilningsyta uppskattas till 110 kr/m² ⁶



Figur 12. Avledning av takdagvatten till en infiltrationsyta (Källa: Värmdö kommun).

⁶ StormTac Databas v.2022-06-27. Anläggningskostnader för översilningsyta



Figur 13. Typritningar för LOD. Den över bilden är hämtad från Svenskt Vattens publikation P110 och den nedre från Vänersborgs broschyr om LOD, där regnvatten samlas upp i en tunna för att kunna användas till bevattning och liknande.⁷

6.4 Gröna tak

På de tillkommande garagebyggnaderna kan gröna tak anläggas. Det finns både extensiva och intensiva gröna tak beroende på substratets tjocklek. Ett extensivt grönt tak har en substrattjocklek under 10 cm och består oftast av en tunn matta med sedumarter. Ett intensivt grönt tak har ett tjockare jordlager och kan ha mer varierade växtarter. Fördelen med gröna tak är att det både minskar avrinningen från takytor och bidrar till grönska och bra livsmiljöer för insekter. För garagebyggnaderna skulle ett sedumtak fungera bra. Ett sedumtak med ett

⁷

https://www.vanersborg.se/download/18.52821050136a06aef541b5f5/1360940894399/v%C3%A4nersborglod_1.pdf

vattenhållande dräneringslager brukar kunna omhänderta cirka 20 mm vilket är mer än kommunens åtgärdsnivå på 10 mm. Kostnaderna varierar men uppskattas kosta cirka 600 kr/m².⁸ Ett exempel på ett sedumtak visas i Figur 14.



Figur 14. Ett sedumtak. Källa: Sweco

6.5 Genomsläpplig beläggning

För de tillkommande parkeringsytor och uppfart föreslås genomsläpplig beläggning som till exempel grus. För att magasinera 10 mm så krävs endast 5 cm grus. Förutom minskad avrinning bidrar genomsläpplig beläggning även med rening av partiklar. Genomsläpplig beläggning fungerar sämre för magasinering vid starkt lutande ytor.

6.6 Makadamstråk

Det vattnet som ändå rinner vidare från parkeringsytorna kan fångas upp av ett makadamstråk. Djupet ska anpassas efter parkeringens/ uppfartens höjder. Makadamstråk har en viss fördröjnings- och reningsfunktion främst genom sedimentering. Dessutom säkerställer ett makadamstråk att flödet från parkeringsytorna/ uppfarten fördelas jämnare innan det sprids ut över omgivande mark. Ett makadamstråk är relativt enkelt att anlägga och har en uppskattad kostnad på 880 kr/m⁹. Om det inte krävs några schaktkostnader kan kostnaderna vara betydligt billigare.

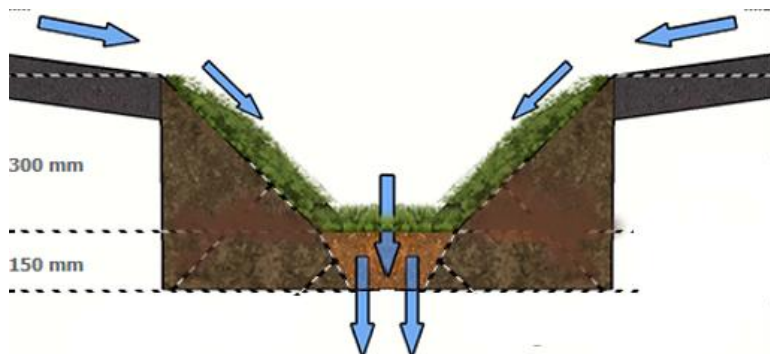
6.7 Dike

Ett avskärande dike längs med utredningsområdets södra fastighetsgräns (till fastighet 5:43) kan omhänderta avrinning från fastigheten 5:43. Ett dike medför även viss rening av partikelbunda föroreningar. En illustrativ sektion genom ett gräsbeklätt dike redovisas i Figur 15. Den tilltänka uppfarten har en befintlig lutning om knapp 10% vilket medför god avledning av dagvatten. För ytterligare fördröjning kan diket vara delvis fyllt med makadam för en trögare avledning. Dikesbredden bör vara minst 0,6 m baserat på en släntlutning om 1:2 och ett dikesdjup om 0,15 m. Schablonkostnad för anläggning av dike är uppskattad till 260 kr/m. Exakt utformning behöver ses över i samband med höjdsättningen av

⁸ StormTac Databas v.2022-10-27. Anläggningskostnader för gröna tak

⁹ StormTac Databas v.2022-10-27. Anläggningskostnader för makadamdike

grusytorna. Dikets placering bör ta hänsyn till omgivande växtligheten och dikets läge som redovisas på Figur 11 kan justeras om det behövs.



Figur 15. Illustrativ sektion för ett gräsbeklätt dike. Figuren är bearbetad utifrån resultat från StormTac.

6.8 Underjordiskt fördröjningsmagasin

Om det visar sig att någon av de föreslagna lösningarna är svåra att genomföra kan ett underjordiskt magasin användas för att skapa ytterligare fördröjningsvolym inom den nya fastigheten. Ett makadammagasin har en porositet om 30% vilket innebär att magasinet behöver vara 3 m³ för att inrymma hela västra fastighetens åtgärdsnivå. Exakt projektering och utformning beror på platsspecifika förutsättningar och sprängning kan krävas för underjordiska anläggningar då de norra delarna av fastigheten har ytligt berg. Eventuella markarbeten måste samordnas med husbyggnation och påverkan på omgivningen minimeras. Anläggandet av ett underjordiskt magasin uppskattas kosta 6000 kr/m³ ¹⁰



Figur 16. Principsektion genom ett perkolationsmagasin. Källa: Stockholm Vatten och Avfall

6.9 Exempel på planbestämmelser

Vid behov kan kommunen reglera i vilken mån marken ska vara genomsläpplig. Att bevara markens befintliga genomsläpplighet rekommenderas för att då det är positivt ur dagvattensynpunkt. Genomsläppliga ytor medför möjlighet till grönytor och en naturlig vattenbalans. Med en hårdgöringsgrad om max 10%

¹⁰ StormTac Databas v.2022-06-27. Anläggningskostnader för Underjordiskt makadammagasin, perkolationsmagasin med makadam

bedöms fastigheternas dagvattenavrinning och föroreningsbelastning även fortsättningsvis motsvara dagens nivåer utan någon dagvattenanläggning för rening och fördröjning. Ytterligare hårdgörning förutsätter att dagvatten fördröjs och renas inom fastigheten i så kallade LOD-anläggningar för att inte öka fastigheternas avrinning och flödesbelastning. Exempelvis finns i befintlig plan en bestämmelse om att grönområdet är markerad som prickmark vars vegetations-och terrängskarakteristik skall bevaras, vilket är bra ut dagvattensynpunkt.

6.10 Drift och skötsel

Anläggningar bör regelbundet ses över för att säkerställa god funktion över tid, vilket fastighetsägaren ansvarar för. För infiltrationsanläggningar, som förespråkas i så stor omfattning som möjligt, kan dessa rutiner innebära: ¹¹

- Kontroll av in- och utlopp, så att det inte växer igen eller liknande.
- Avlägsna sediment och skräp från anläggningar
- Tecken på (ytlig) igensättning (förlängd uppdämning, alg tillväxt, tillväxt av siltskikt).
- Tecken på bristande systemfunktion?
- Behövs infiltrationsmätning för att närmare kontrollera funktionen?
- Vakuumsugning, högtryckstvätt eller liknande nödvändig?
- Erosion runt inlopps konstruktioner och/eller andra delar?
- Inlopp, utlopp och dräneringsbrunn rensade och fria från skräp?
- Tippning av avfall/skräp (exempelvis byggavfall)?
- Ansamling av sediment i förbehandlingssteg (sandfång, översilningsyta mm.)?

7 Slutsats

- Hårdgörningsgraden ökar marginellt enligt föreslagen ombyggnation. Flödena kommer fördröjas i dagvattenlösningar som kommer bidra till att flödena från området inte ökar i någon större utsträckning.
- Vid ett 100-årsregn bedöms inte avrinningen från planområdet ökas i någon större utsträckning eftersom inga lågpunkter byggs bort och hårdgörningsgraden bara ökar marginellt.
- Det finns förutsättningar för LOD av dagvatten från hårdgjorda ytor enligt kommunens åtgärdsnivå i omgivande grönytor. LOD enligt åtgärdsnivå medför att belastningen ökar marginellt för fosfor och kvicksilver. Möjligheten att följa MKN för Norrviken bedöms dock inte äventyras.

¹¹ Rekommendationer för drift och underhåll av dagvattenanläggningar: Infiltrationsanläggningar. Luleå tekniska universitet. Hämtad 2022-08-25.
<https://www.ltu.se/cms_fs/1.177292!/file/Rekommendationer%20Infiltrationsanl%C3%A4ggningar.pdf>