

DAGVATTENUTREDNING

Fastigheten Bo 28:4, Nacka

Version 1.0 2021-10-20

Version 2.0 2024-02-22

Version 3.0 2024-04-11



Utförd av:

Maria Rimstedt och Magnus Melander, Sigma Civil AB

SAMMANFATTNING	3
1 INLEDNING	4
1.1 BAKGRUND OCH SYFTE	4
1.2 UPPDRAGET	5
2 FÖRUTSÄTTNINGAR	5
2.1 UNDERLAG	5
2.2 EVENTUELLA TIDIGARE UTREDNINGAR	5
2.3 DAGVATTENHANTERING I NACKA	6
2.3.1 <i>Vattendirektivet & Nackas lokala miljömål</i>	6
2.3.2 <i>Nackas dagvattenstrategi</i>	6
2.3.3 <i>Anvisningar och principlösningar för dagvattenhantering på kvartersmark och allmän plats</i>	7
2.3.4 <i>Dimensionering</i>	7
2.3.5 <i>Grönytefaktor – Nacka stad</i>	7
2.4 OMRÅDESBESKRIVNING	8
2.4.1 <i>Avrinningsområdet</i>	9
2.4.2 <i>Befintlig dagvattenhantering</i>	10
2.4.3 <i>Mark- och grundvattenförhållanden</i>	11
2.5 RECIPIENT	12
3 PLANERAD UTBYGGNAD	12
4 BERÄKNINGAR	13
4.1 MARKANVÄNDNING	13
4.2 FLÖDEN	13
4.3 MAGASINSVOLYMER	13
4.4 FÖRORENINGAR	14
5 FÖRSLAG DAGVATTENHANTERING	15
5.1 ÅTGÄRDER PÅ ALLMÄN PLATS	15
5.2 ÅTGÄRDER PÅ KVARTERSMARK	15
5.3 SKYFALLSHANTERING	16
5.4 FÖRSLAG PLANBESTÄMMELSER	22
5.5 VERKSAMHETSOMRÅDE FÖR DAGVATTEN	22
6 SLUTSATS OCH SLUTLIGA REKOMMENDATIONER	22
7 REFERENSER	24

SAMMANFATTNING

Nacka kommun arbetar med att ta fram en ny detaljplan för fastigheten Bo 28:4. Syftet med detaljplanen är att möjliggöra en utökad byggrätt för småindustri och kontorsverksamhet. Sigma Civil har i samband med detaljplanearbetet fått i uppdrag att utreda och ta fram lämpliga lösningar för att hantera dagvatten och skyfall på ett hållbart sätt.

Dagvatten från utbyggnad föreslås ledas med ledning till ett rörmagasin med upphöjt utlopp för rening och fördröjning av dagvatten.

För rening av dagvatten föreslås även att befintliga rännstensbrunnar förses med brunnsfilter. Detta då planerad utbyggnad innebär att föroreningsmängderna i dagvattnet från fastigheten kommer att öka något. Med rening av dagvatten genom brunnsfilter och rörmagasin bedöms utbyggnaden inte ha en negativ påverkan på recipientens möjlighet att uppnå MKN.

För att skydda planerad utbyggnaden mot översvämningar i samband med skyfall föreslås att ytliga avledningsstråk skapas genom en god höjdsättning av ytorna omkring ny byggnad.

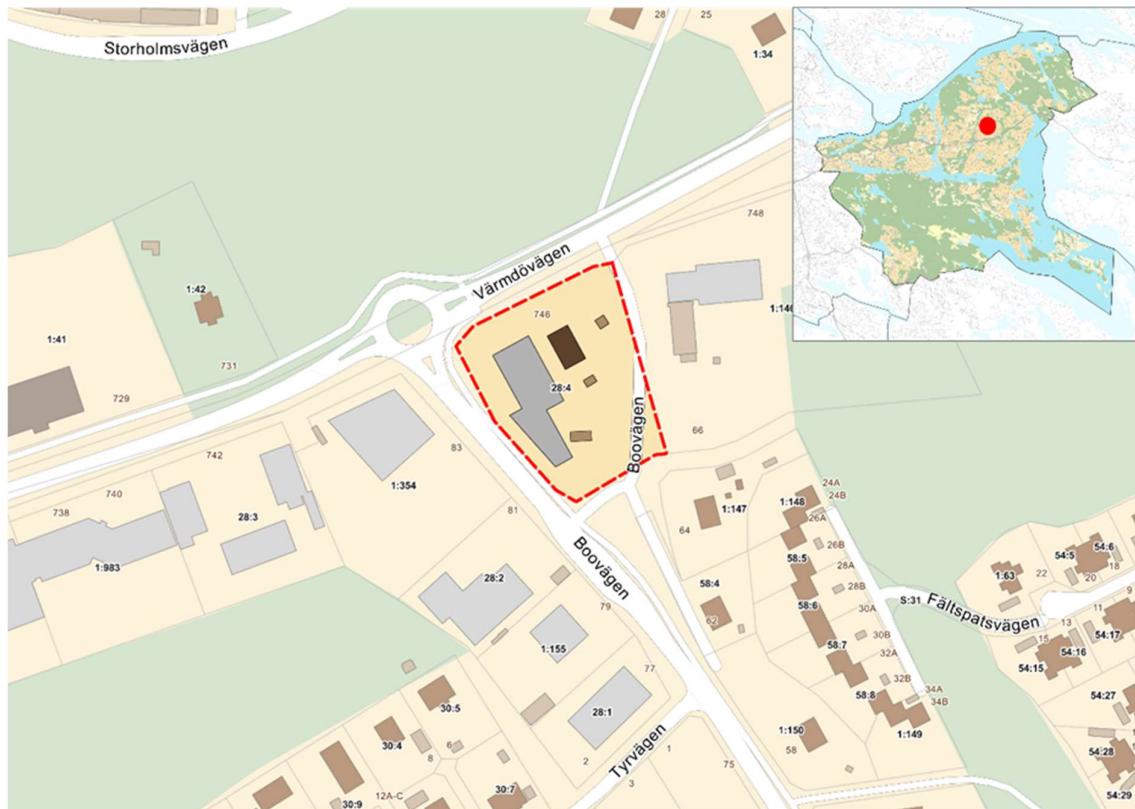
Förslagsvis fördröjs inom kvartersmark dimensionerande 100-årsregn (106 mm) för den ökade reducerade arean för utbyggnadsytan. Fördröjningen bör till huvudsak vara ytlig för att säkerställa att fördröjningen även fungerar då ledningssystemet saknar kapacitet. Erforderlig ytlig fördröjning uppgår till ca 18,8 m³.

1 INLEDNING

1.1 BAKGRUND OCH SYFTE

Nacka kommun arbetar med att ta fram en ny detaljplan för fastigheten Bo 28:4. Syftet med detaljplanen är att möjliggöra en utökad byggrätt för småindustri och kontorsverksamhet. Fastigheten är cirka 4600 kvadratmeter och innehåller idag lokaler för småindustri och kontorsverksamhet om cirka 1100 kvadratmeter bruttoarea. Fastighetsägaren vill bygga ut befintliga lokaler med cirka 800 kvadratmeter bruttoarea, vilket motsvarar cirka 520 kvadratmeter i byggnadsyta.

Syftet med dagvattenutredningen beskrivs i nästa kapitel.



Figur 1. Detaljplaneområdet ligger i korsningen Värmdövägen/ Boovägen.

1.2 UPPDRAGET

I samband med detaljplanearbetet för fastigheten Bo 28:4 har Sigma Civil fått i uppdrag av Nacka kommun att ta fram föreliggande dagvattenutredning. Detaljplaneområdet har en yta på cirka 0,5 ha.

Utredningens syfte är att:

- Utreda förutsättningarna för en hållbar dagvattenhantering i området och hur det kan påverka en exploatering av marken.
- Visa vilka åtgärder som krävs för att utgående dagvatten ska vara lika rent eller renare än före utbyggnad.
- Visa vilka åtgärder som behövs för att fördröja dagvattnet så att flödena inte ökar efter exploatering.
- Visa hur skyfall upp till 100-årsregn med klimatfaktor ska avledas så att skada inte uppstår, varken i eller utanför området.

För att lösa de översvämningsproblem som idag finns längs med Värmdövägen kan åtgärder utanför fastigheten behöva göras. Att utreda och ge förslag på lämpliga åtgärder för det ligger dock utanför denna utredning.

2 FÖRUTSÄTTNINGAR

Nedan beskrivs de generella förutsättningarna för uppdraget samt de platsspecifika förutsättningarna som finns för att hantera dagvattnet.

2.1 UNDERLAG

Följande underlag har använts i utredningen:

- Illustrationsplan för planerad exploatering
- Grundkarta/primärkarta med nivåkurvor
- Kommunens övergripande skyfallsanalys
- Ledningsunderlag via Ledningskollen
- Info om kapacitetsproblem i ledningsnätet (NVOA)
- Info om verksamhetsområde för dagvatten (NVOA)
- Nacka kommuns styrdokument som gäller dagvattenhantering

Platsbesök har utförts under september 2021.

2.2 EVENTUELLA TIDIGARE UTREDNINGAR

Inga tidigare utredningar har gjorts.

2.3 DAGVATTENHANTERING I NACKA

Nedan redovisas kortfattat vilka miljömål och styrdokument som påverkar dagvattenhanteringen i Nacka. Mer information, och alla styrdokument, går att finna på webbplatsen www.nacka.se/dagvatten.

2.3.1 Vattendirektivet & Nackas lokala miljömål

År 2009 infördes miljökvalitetsnormer (MKN) för Sveriges s.k. vattenförekomster som en följd av EU:s ramdirektiv för vatten. Dessa normer anger vilken ekologisk och kemisk kvalitet en vattenförekomst ska ha senast vid utgången av ett visst årtal. *Ingen försämring av vattenförekomsternas ekologiska eller kemiska status får ske*. Detaljplanering ska genomföras enligt plan- och bygglagen så att den bidrar till att MKN för vatten ska kunna följas.

Havs- och vattenmyndigheten gör följande bedömningar utifrån vad som framgår av EU-domstolens dom i den s.k. Weser-domen och efterföljande svenska domar:

- Det räcker med en försämring av en kvalitetsfaktor för att en försämring av status ska ha skett.
- Dagvattenutredningen måste innehålla en beskrivning av hur markanvändningen påverkar relevanta kvalitetsfaktorer.
- Miljökvalitetsnormerna för ekologisk och kemisk status har samma rättsverkan.

Förutsatt att statusen för recipienten inte redan är god och inte riskerar att försämrats, så behöver varje projekt i Nacka se till att dagvattnet från planområdet blir lika rent eller renare efter exploatering.

Parallellt med utbyggnaden i Nacka tas även lokala åtgärdsprogram fram för att vattenförekomsterna ska uppnå God status i utsatt tid. Merparten av tillförseln av näringsämnen från land till vattenförekomsterna kommer via dagvattnet från den befintliga bebyggelsen. Därav kan åtgärder behövas även inom exploateringsområdet om en plats lämpar sig väl för reningsåtgärder för den befintliga bebyggelsen.

Av Nackas lokala miljömål påverkar dagvattenhanteringen särskilt målet om Rent vatten. Det anger bland annat att Nackas olika vatten ska förbättras över tid, exempelvis genom att fosfor- och kväveutsläpp till dessa minskas. Läs mer på <http://miljobarometern.nacka.se/>

2.3.2 Nackas dagvattenstrategi

Dagvattenstrategin sammanfattar kommunens och VA-huvudmannens inriktningar för att nå en hållbar dagvattenhantering och beslutades i kommunstyrelsen 2018-04-09. Den gäller för samtliga aktiviteter under kommunens översyn som berör dagvattenhantering, god vattenstatus och översvämningsskydd och kan sammanfattas övergripande i fem strategiska inriktningar:

1. Kommunen arbetar aktivt för att nå god kemisk och ekologisk status i sjöar och kustvatten.
2. Kommunen har en fullgod funktion i dagvattensystemen i hela kommunen.
3. Kommunen är ett enat team som ser till att det i bebyggelseplaneringen skapas förutsättningar för en hållbar dagvattenhantering och klimatanpassning.
4. Kommunen skapar funktionella, innovativa, gestaltade dagvattenlösningar, som får ta plats i det allmänna rummet.

5. Kommunen verkar för att byggherrar, fastighetsägare och verksamhetsutövare hanterar sitt dagvatten på ett hållbart sätt.

Läs hela dagvattenstrategin (4 sidor) på

<https://www.nacka.se/49bfa3/globalassets/kommun-politik/dokument/styrdokument/strategier/dagvattenstrategi.pdf>

2.3.3 Anvisningar och principlösningar för dagvattenhantering på kvartersmark och allmän plats

Dokumentet är en del av kommunens tekniska handbok och gäller även, utöver för allmän platshållare, för flerbostadshus och verksamheter i hela Nacka. Dagvattenhantering ska ske enligt principerna:

- Begränsa avrinningen genom att minska andelen hårdgjorda ytor.
- Rena första 10 mm avrinnande vatten i LOD-anläggning (växtbädd, regnbädd el. liknande).
- Hårdgjorda arean x 10 mm = volymen dagvatten som behöver kunna fördröjas ytligt på en LOD-anläggning innan en infiltration kan ske.
- Uppehåll vattnet i 6-12 h i attraktiv LOD-anläggning för rening innan vattnet kan dräneras vidare till dagvattenledning.
- Större flöden än 10 mm kan bräddas direkt till dagvattenledning
- Upprätta skötselplan och egenkontrollprogram för LOD-anläggningarna.
- Avled extrema regn ytligt.

Läs hela dokumentet, särskilt kapitel 4 om "Anvisningar och principer", på

https://www.nacka.se/49648e/globalassets/underwebbar/teknisk-handbok/aktuella-bilagor/del-8-vatten-och-avfall/anvisningar-for-dagvattenhantering_180322.pdf

2.3.4 Dimensionering

Dimensionering sker i enlighet med Svenskt vattens P110 där rekommenderade säkerhetsnivåer anges för skador vid översvämningar. Dessa anges som återkomsttider för nederbörd och vattennivåer i sjöar och vattendrag. För centrala delar av Nacka stad gäller dimensionering för ett 30-årsregn för trycklinje i marknivå, för övriga delar av Nacka gäller generellt att 20-årsregnet är dimensionerande.

Fördröjning av flöden kan krävas före anslutning till befintliga ledningssystem. VA-huvudmannen anger befintlig kapacitet i ledningssystem, och fördröjning sker enligt dimensionerande regn i P110.

För skydd mot skyfall ska åtminstone ett 100-årsregn kunna avledas eller tillfälligt fördröjas utan att skada byggnader.

För att klara en ökad framtida nederbördsintensitet pga klimatförändringar används klimatfaktorn 1,25 för samtliga återkomsttider.

2.3.5 Grönytefaktor – Nacka stad

Grönytefaktorn har beräknats till cirka 0,23, både före och efter utbyggnad.

"Grönytefaktor – Nacka stad" är ett planeringsverktyg som syftar till att skapa mångfunktionella gröna ytor på kvartersmark genom att kombinera åtgärder för att främja ekosystemtjänster inom kategorierna sociala värden, dagvattenhantering, biologisk mångfald, luftrening samt lokalklimat. Kategorierna sociala värden och dagvattenhantering prioriteras högst.

Gröna ytor som får tillgodoräknas utgörs bland annat av växtbäddar, grönska på tak och väggar, vattenytor, genomsläppliga ytor samt träd- och buskskikt.

I Nacka stad har kommunstyrelsen beslutat om ambitionsnivån att en grönytefaktor på 0,6 ska uppnås.

Läs mer på <https://www.nacka.se/4ad8d5/globalassets/stadsutveckling-trafik/dokument/nackastad/gronytefaktor-nacka-stad-2016.pdf>

2.4 OMRÅDESBESKRIVNING

På fastigheten finns idag ett flertal byggnader. Ytorna runt byggnaderna är asfalterade eller grusade och de nyttjas bland annat som parkering. I sydöstra delen av området finns berg i dagen, se figur nedan.

Marken inom fastigheten lutar mellan det bergiga området i sydöst på cirka +21.00 till ett flackare område i nordväst på cirka +16.50. Se Bilaga 1 för befintliga höjder.

Inga lokala instängda områden eller ytvattendelare finns inom tomten.



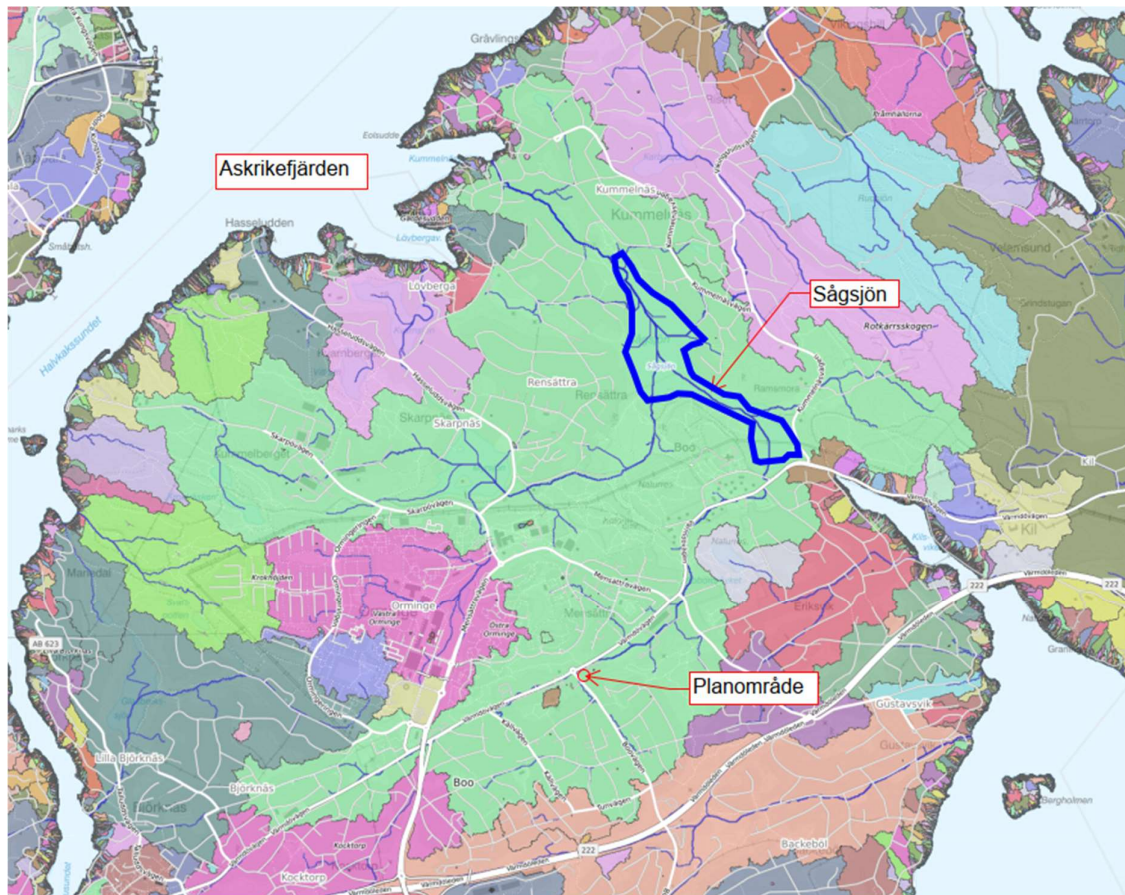
Figur 2. Ortofoto över området. Bild från Scalgo.

2.4.1 Avrinningsområdet

Området ligger inom avrinningsområde för Askerikefjärden. Askerikesfjärden ligger cirka 3 km nedströms planområdet. Se figur nedan.

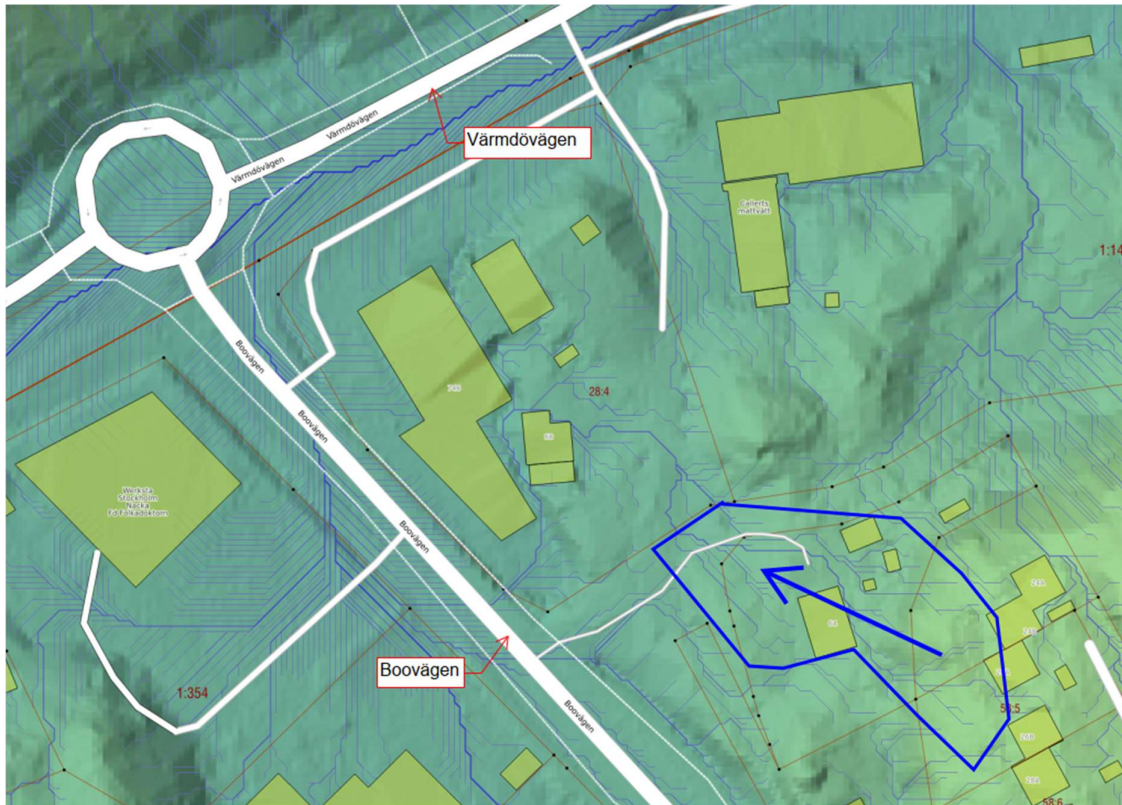
Fastigheten ligger inom en större lågpunkt och det finns kända problem med översvämningar längs med Värmdövägen. För lågpunktsanalys se kapitel 5.3 Skyfallshantering.

Markanvändningen, omhändertagande av dagvatten och beskrivning av förorenande verksamheter inom området samt dimensionerande varaktigheter beskrivs i kommande kapitel.



Figur 3. Planområdet ligger inom avrinningsområdet (grönt område) för Askerikesfjärden. Bild från Scalgo.

Dagvatten från tomten avrinner dels västerut till Boovägen och dels norrut mot Värmdövägen. Ett mindre område på cirka 1500 m² i sydöst avrinner in mot planområdet. Se figur nedan.



Figur 4. Avrinningsanalys över området. Analysen är gjord i Scalgo. Blå tunna streck visar avrinningsvägar. Dagvatten från ett mindre område sydöst om fastigheten avrinner in mot tomten.

2.4.2 Befintlig dagvattenhantering

Inom fastigheten

Idag avleds dagvatten från området med hjälp av rännstensbrunnar och dagvattenledningar till det allmänna dagvattenledningsnätet i Boovägen och Värmdövägen.

Fastigheten har en förbindelsepunkt för dagvatten vid Boovägen och tre vid Värmdövägen, se Bilaga 1.

Rening och fördröjning av dagvatten saknas idag.

Fastigheten ligger inom kommunalt verksamhetsområde för dagvatten.

Övriga ledningar så som fjärrvärme, el och opto, har kontrollerats för att undvika konflikt med föreslagna åtgärder. Läget på privata ledningar har dock inte utretts.

Utanför fastigheten

Dagvatten från fastigheten avleds till ett allmänt dagvattenledningssystem i Boovägen och ett dagvattenledningssystem längs Värmdövägen. Ledningsnätet mynnar i ett dike som går parallellt längs med Värmdövägen i nordöstlig riktning och som leder vattnet vidare till Sågsjön och Askrikesjärden.

Problem med översvämningar finns idag kring Värmdövägen.

Nacka vatten har gjort en översiktlig bedömning att det allmänna ledningsnätet i Värmdövägen har en kapacitet att ta emot ett visst ökat flöde.

Inga markavvattningsföretag har hittats inom eller nedströms området. Inventering har gjorts i Stockholms läns Länskartan (<https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=d1b3761e5e944f129a698acc7e7ed183>).

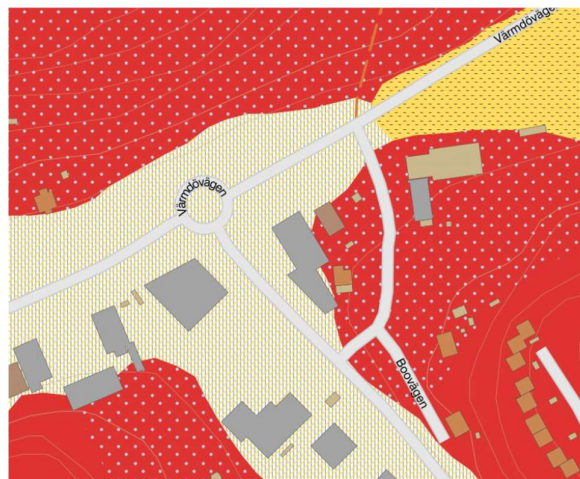
2.4.3 Mark- och grundvattenförhållanden

Jordarterna inom området är urberg med ett tunt moräntäcke samt fyllning med underliggande lager av postglacial lera. Se figur nedan.

Förutsättningarna för infiltration av dagvatten bedöms som dåliga på grund av att grundvattenytan är nära marknivån. Fyllningen har dock en hög genomsläpplighet och urberget har en okänd genomsläpplighet.

Platsen har historiskt haft problematik med föroreningar från en tidigare drivmedelsanläggning. Marken och grundvattnet har provtagits. Sammantaget indikeras att marken inom fastigheten ställvis påverkats av den tidigare drivmedelsanläggningen. Resthalterna är dock låga och förorening förekommer inte i grundvatten i nivåer som kan utgöra risk för människors hälsa eller för miljön. Resultat från omkringliggande området påvisar dessutom minimal spridningsrisk. Infiltration bedöms däremot inte lämpligt på fastigheten givet historiken.

Geotekniska undersökningar har inte gjorts i samband med detaljplanearbetet.



Figur 5. Jordarterna inom området är urberg med ett tunt moräntäcke (rött med prickar) samt fyllning med underliggande lager av postglacial lera (gulvitt-randigt område).

2.5 RECIPIENT

Askrikefjärden (SE592290-181600) är klassad som en vattenförekomst och omfattas därmed av Miljökvalitetsnormer (MKN).

Askrikefjärden

Den ekologisk statusen för Askrikefjärden har bedömts till otillfredsställande på grund av övergödning, miljögifter samt flödesförändringar.

Den kemiska statusen uppnår ej god på grund av förhöjda halter av kvicksilver, polybromerade difenyletrar (PDBE) antracen och TBT.

Sammanställningen av den ekologiska och kemiska statusen samt MKN redovisas i figur nedan.

Status	Statusklassning	MKN	Kommentar
Ekologisk	Otillfredsställande	God ekologisk status 2039	
Kemisk	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Undantag för kvicksilver, kvicksilverföreningar, bromerad difenyleter, antracen och tributyltenn föreningar

Figur 6. Sammanställning över status och MKN för Askrikefjärden.

Sågsjön

Sågsjön är inte klassad som en vattenförekomst.

Fosforhalten klassas i sjöns norra del som hög och i södra delen som måttligt hög. Näringsbelastningen har på senare år minskat genom sanering av avlopp. Motståndskraften mot försurning är mycket god. Fiskbeståndet domineras av abborre följt av mört.

3 PLANERAD UTBYGGNAD

Planerad utbyggnad innebär en utökning av den befintliga industri- och kontorsverksamheten.

Verksamheten bedöms inte vara särskilt förorenande.

Inga planer för utbyggnad av angränsande områden finns idag.

Planerad utbyggnad ökar reducerad yta och dagvattenflödena något, se kapitel 4.1.

4 BERÄKNINGAR

4.1 MARKANVÄNDNING

Markanvändningen före och efter utbyggnad redovisas i figur nedan.

Den planerade utbyggnaden innebär att den reducerade ytan och dagvattenflödena ökar något. Med planerad utbyggnad ökar andelen tak och asfaltyta från cirka 50% till 60% och den reducerade ytan ökar från cirka 2624 m² till 2896 m². Se Bilaga 3 för beräkningar.

Ingen förändring sker på allmän platsmark.

Markanvändning kvartersmark	Avrinningskoefficient [-]	Före utbyggnad m ²	Efter utbyggnad m ²
Tak	0,9	900	1360
Asfalt	0,8	1280	1280
Grus	0,4	1500	1460
Berg	0,3	500	80
Grönyta	0,1	400	400
		4580	4580

Figur 7. Markanvändning före och efter utbyggnad.

4.2 FLÖDEN

Den planerade utbyggnaden samt framtida klimatförändringar innebär att dimensionerande flöden från planområdet ökar från cirka 75 l/s till cirka 104 l/s om inga åtgärder vidtas, se bilaga 3. För beräkningarna har återkomsttid 20 år, rinntid 10 minuter och regnintensitet 287 l/s*ha antagits. Klimatfaktor 1,25 har antagits för planerade förhållanden. Beräkning av dimensionerande regn sker i enlighet med Svenskt Vatten P110 och regnintensiteten har bestämts utifrån Svenskt Vatten P110, figur 1.25.

Driftavdelningen på Nacka vatten och avfall har gjort en översiktlig bedömning att det befintliga allmänna dagvattennätet i Värmdövägen klarar den flödesökning som ombyggnaden innebär. Kontaktperson på NVOA har för denna utredning varit Jörgen Ekman.

4.3 MAGASINSVOLYMER

Enligt kommunens policy ska dagvatten fördröjas med 10 mm per kvadratmeter reducerad yta, vilket motsvarar magasineringen av ett 2-års regn i tio minuter.

Magasinsvolymen för fördröjning av dagvatten från nytt tak på 500 m² blir $500 * 0,9 * 0,01 = 4,5 \text{ m}^3$.

För att dagvattenflödet från ytan som hårdgörs inte ska öka behövs en effektiv magasinsvolym på cirka 6 m³, se bilaga 4 för beräkningar av magasinsvolym. Inflödet till magasinet är cirka 15 l/s och utflödet är cirka 4 l/s. Det innebär att flödet från planområdet efter exploatering med fördröjning och med föreslaget magasin blir cirka 93 l/s.

4.4 FÖRORENINGAR

Föroreningsberäkningar före utbyggnad, efter utbyggnad och utan rening, samt efter utbyggnad med rening har gjorts utifrån markanvändningen som redovisas i figur 7. Asfaltsytorna har bedömts motsvara markanvändning parkeringsplats. Enligt föreslagen dagvattenhantering renas dagvatten från asfaltytor med brunnsfilter och takdagvatten från utbyggnad genom magasin med ett utlopp som är förhöjt 30 cm. Se figur 8 och 9 för resultatet av beräkningarna.

Samtliga föroreningsmängder minskar efter rening jämfört med befintligt.

Då föroreningshalterna och föroreningsmängderna minskar efter en utbyggnad med föreslagna dagvattenåtgärder bedöms utbyggnaden inte innebära att möjligheterna för att nå MKN för recipienten Askerikefjärden försämras.

Åtgärder för rening av dagvatten finns ej idag.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	BaP
Före exploatering [µg/l]	110	1700	11	19	63	0.40	6.4	6.4	0.034	57 000	310	0.025
Efter exploatering [µg/l]	120	1700	11	18	63	0.47	6.5	6.7	0.031	57 000	280	0.025
Efter rening [µg/l]	96	1600	5.2	12	37	0.38	3.4	3.8	0.022	51 000	180	0.014

Figur 8. Resultat av beräkningar av föroreningshalter.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	BaP
Före exploatering[kg/år]	0.21	3.3	0.022	0.037	0.12	0.00076	0.012	0.012	0.000065	110	0.60	0.000048
Efter exploatering [kg/år]	0.24	3.3	0.022	0.037	0.12	0.00092	0.013	0.013	0.000061	110	0.56	0.000049
Efter rening [kg/år]	0.19	3.2	0.010	0.025	0.073	0.00074	0.0068	0.0074	0.000043	100	0.35	0.000027

Figur 9. Resultat av beräkningar av föroreningsmängder. Grön markering innebär att mängderna minskar efter exploatering och med föreslagen rening.

Föroreningsmodelleringen har gjorts i StormTac. Stormtac är ett program som omfattar föroreningshalter för många olika markanvändningar och ett antal reningsmetoder. Föroreningshalterna som anges i StormTac är årsmedelvärden vilket inte skall förväxlas med momentana värden i dagvatten eller recipient. En slumpvis gjord provtagning i dagvattnet kommer alltså inte att ge samma resultat som Stormtac. Det är en styrka att titta på årsmedelvärden eftersom dagvatten varierar extremt mycket med olika förhållanden.

5 FÖRSLAG DAGVATTENHANTERING

5.1 ÅTGÄRDER PÅ ALLMÄN PLATS

Ingen förändring sker på allmän platsmark.

5.2 ÅTGÄRDER PÅ KVARTERSMARK

Takdagvatten från utbyggnaden föreslås ledas till ett tätt rörmagasin med ett förhöjt utlopp för fördröjning och rening av dagvatten. Erforderlig fördröjningsvolym är cirka 6 m³. Se Bilaga 2.

Föreslagen lösning innebär att flödena från planområdet ökar något på grund av framtida klimatförändringar. Nacka vatten och avfall (NVOA) får i detaljprojekteringsskedet bedöma om avledning från utbyggnaden kan ledas till Boovägen. Alternativt kan dagvatten ledas till servis vid Värmdövägen, detta då huvudledning i Värmdövägen har kapacitet för ett visst ökat flöde.

Det exakta läget på magasinet samt vart dagvattnet leds till det allmänna dagvattensystemet kan bestämmas i ett senare skede i samband med detaljprojektering. Ur ett kostnadsperspektiv bör man undvika att placera magasinet där det är berg. Om dagvatten leds till en annan dagvattenservis än föreslaget behöver dock kapaciteten på befintlig servis beaktas eftersom man då leder om dagvatten från en servis till en annan servis.

Magasinet kan anslutas till befintligt dagvattenledningsnät. Befintliga ledningar på tomtmark har dock inte utretts för denna utredning. Nivåer på dagvattenserviser har inte varit tillgängliga för denna utredning.

Husgrundsdränering bör ledas förbi rörmagasinet på grund av risk för dämning av husgrundsdränering.

Rörmagasin har en volymeffektiv magasinering och kostnaden för rörmagasin är rimlig i förhållande till nyttan. En stor fördel med rörmagasin är att ytan kan vara körbar och även användas till parkering.

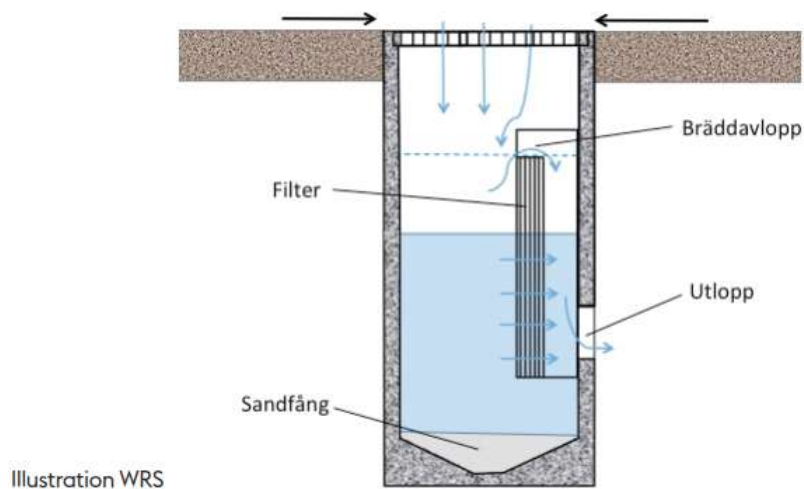
För att magasinet ska behålla sin fördröjande funktion behöver brunnar rensas från slam och sand regelbundet. Utloppet behöver kontrolleras var tredje månad.



Figur 9. Rörmagasin för fördröjning av dagvatten kan till exempel byggas under parkeringsytor eller andra trafikerade ytor. För rening av dagvatten förhöjs magasinets utlopp något.

Rännstensbrunnar föreslås förses med brunnsfilter för rening av dagvatten från asfalterade ytor. Brunnsfilter passar bra i befintlig, tätbebyggd miljö där föroreningsbelastningen är måttlig till hög och det saknas plats och möjlighet för andra dagvattenlösningar. Erfarenhet av brunnsfilter är begränsade i Sverige och forskning pågår. Filtren är snabba att installera men behoven av tillsyn och skötsel är förhållandevis höga och därmed kostnadskrävande (Stockholm Vatten och Avfall, 2023). Filter kan behöva bytas var sjätte månad och använda filter behöver förbrännas och hanteras som miljöfarligt avfall.

Övriga ledningar har kontrollerats för att undvika konflikt med föreslagna åtgärder. Underlag på privata ledningar har dock inte varit tillgängliga för denna utredning.



Figur 10. Principskiss för ett brunnsfilter (Stockholm Vatten och Avfall, 2023)

Förkastade alternativ

Fördröjning av dagvatten med en LOD-anläggning i form av diken, regnbädd eller dagvattendamm har förkastats på grund av platsbrist då ytorna mellan planerad byggnad och förbindelsepunkt idag är smala, trafikerade och hårdgjorda. Enligt riktlinjer från kommunen ska dagvatten i första hand hanteras med LOD-anläggning i form av regnbädd, odlingslåda, utjämningsdamm, diken, skelettjord eller våtmark men det kräver att grönytor kan avsättas för dagvattenhantering vilket kan vara svårt att göra i områden med befintlig bebyggelse.

5.3 SKYFALLSHANTERING

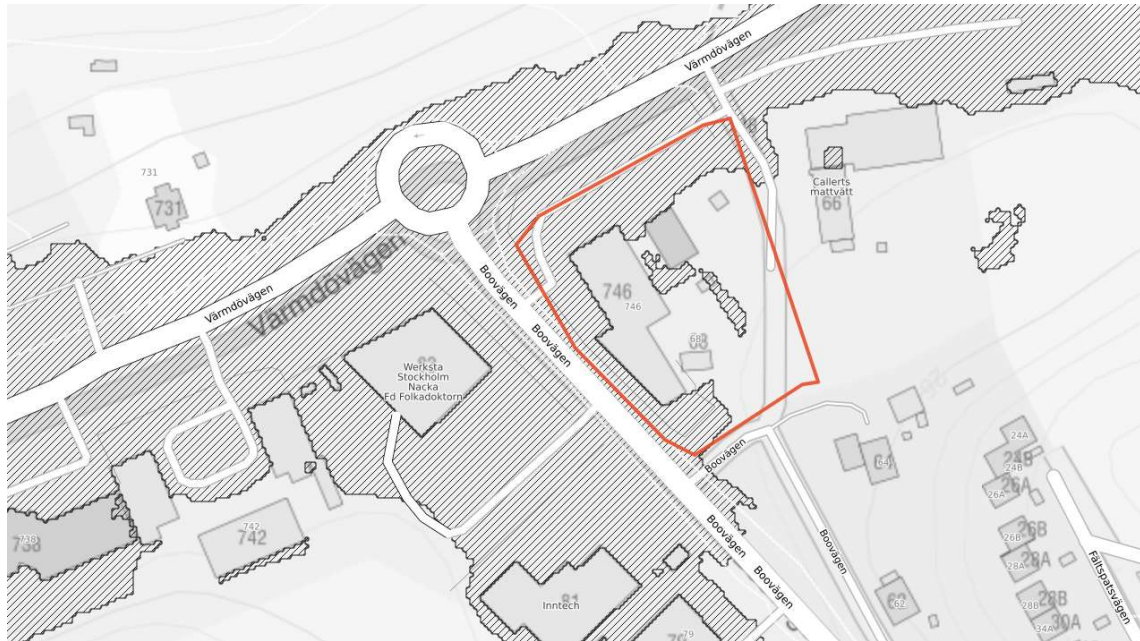
Vid skyfall kommer kapaciteten på dagvattenledningsnätet att överskridas och skyfallet kommer i stället att rinna på markytan och samlas i lågpunkter.

För en robust skyfallshantering är höjdsättningen av ett område mycket viktig. För befintlig bebyggelse kan skyfallshanteringen därför många gånger vara en utmaning då höjdsättningen i stort redan är given.

Lågpunktsanalys

En lågpunkts-/skyfallsanalys har utförts med hjälp av programmet Scalgo. Resultatet visar att fastigheten delvis ligger inom en större lågpunkt, se figur nedan.

En lågpunktsanalys är inte kopplat till ett visst regn men den ger en första överblick över möjliga problemområden.



Figur 11. Skrafferad yta redovisar lågpunktsområden som riskerar att få stående vattenvolymer vid stora regn. De norra och västra delarna inom planområdet är utsatta enligt lågpunktsanalys.

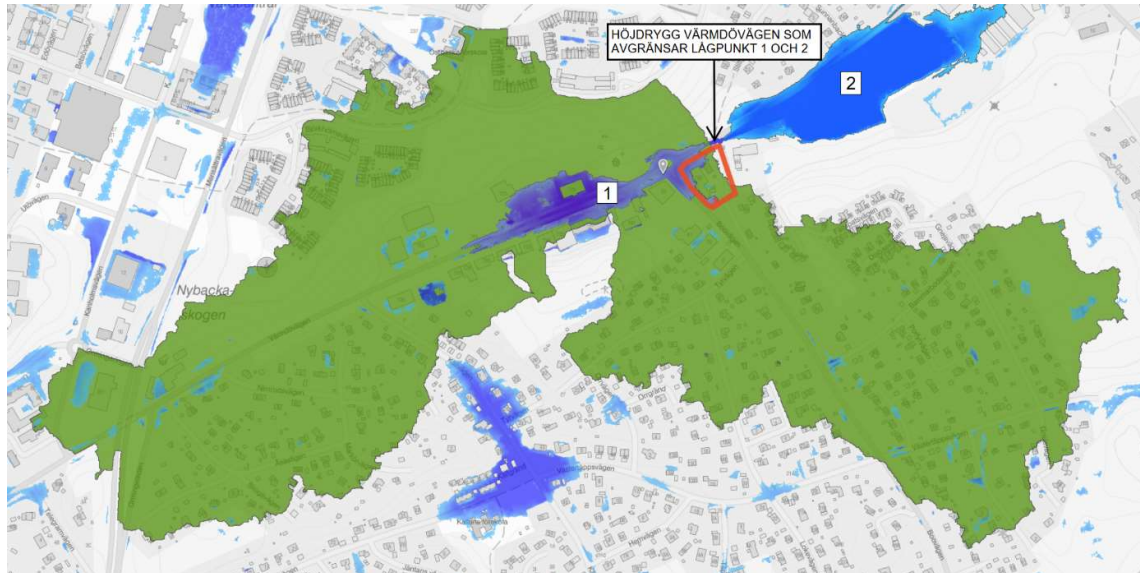
Skyfallsanalys före utbyggnad

Vid skyfallsanalysen tillämpas nedanstående parametrar:

- 100-årsregn med varaktigheten 6 timmar med en klimatfaktor på 1,25, vilket motsvarar ca 106 mm regn.
- Dagvattnet kan infiltrera baserat på markens beskaffenhet i graderande skala, där t.ex. hårdgjorda ytor har låg infiltrationsförmåga och högre infiltrationsförmåga för bl.a. grönytor och grusytor.
- Ett generellt avdrag för ledningsnätet görs.

Skyfallsanalys visar på att omgivningen vid planområdet (lågpunkt 1) och längs med Värmdövägen är mycket utsatt på grund av ett stort avrinningsområde på ca 0,59 km², se figur 12. Vid dimensionerande 100-årsregn (106 mm) uppgår översvämningens volym till ca 7900 m³ för lågpunkt 1.

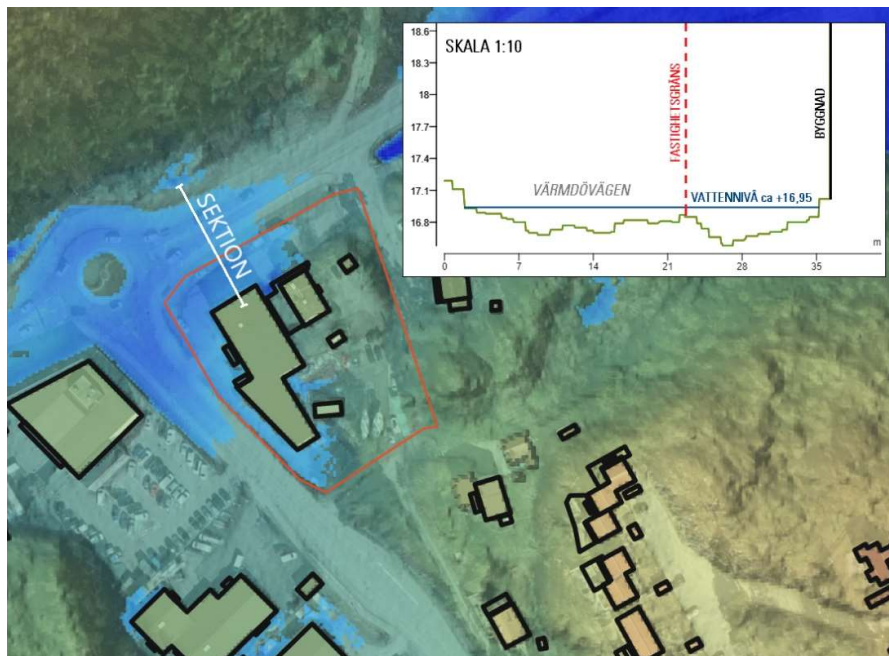
Vid ännu större skyfall kommer lågpunkt 1 ansluta till den ännu lägre belägna lågpunkten 2.



Figur 12. Grönt avrinningsområde kan belasta lågpunkt 1 vilken belastar planområdet.

Analys av befintlig bebyggelse inom fastigheten

Befintlig byggnad ligger inom ett område som är känsligt vid skyfall. Figur 13 illustrerar översvämningsytor vid dimensionerande 100-årsregn (106 mm) utan utbyggnad. Skyfallsanalysen visar på att dagvatten tränger in på fastigheten med vattennivå som når ca +16,95.

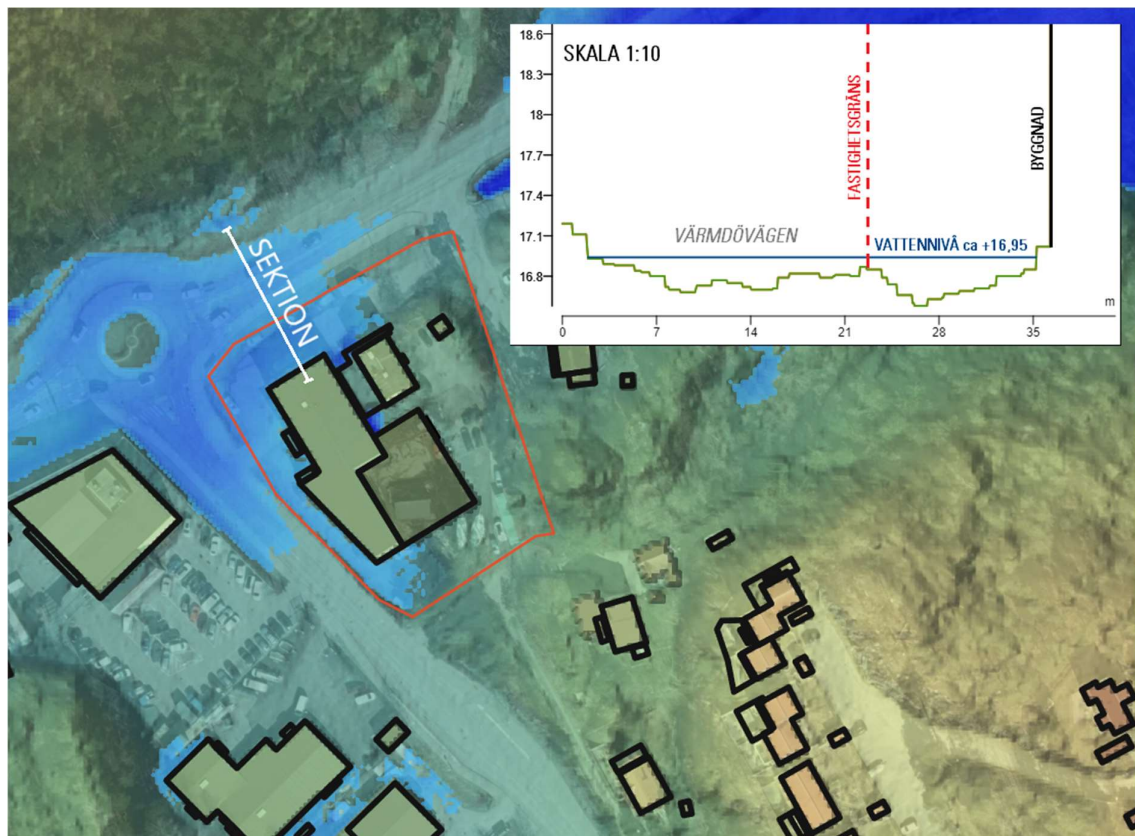


Figur 13. Teoretisk utbredning av översvämningsyta för dimensionerande 100-årsregn utan utbyggnad.

Analys av tillbyggnad enligt detaljplan

Den planerade utbyggnaden bedöms ha mycket liten påverkan för översvämningsproblematiken i området. Detta beror på att utbyggnaden på 520 m² motsvarar en mycket liten del av avrinningsområdet på 0,59 km². Däremot ligger planområdet nära översvämningsområdet vilket ger kort rinntid vilket medför större påverkan jämfört med områden i yttre delarna av avrinningsområdet.

Figur 14 illustrerar översvämningsytor vid dimensionerande 100-årsregn (106 mm) med utbyggnad. Översvämningsanalysen visar på att vattennivån på ca +16,95 är oförändrad i och med utbyggnaden.



Figur 14. Utbredning av översvämningsyta för dimensionerande 100-årsregn med utbyggnad.

Föreslagen skyfallshantering

Förslagsvis fördröjs inom kvartersmark dimensionerande 100-årsregn (106 mm) för den ökade reducerade arean för utbyggnadsytan. Fördröjningen bör till huvudsak vara ytlig för att säkerställa att fördröjningen även fungerar då ledningssystemet saknar kapacitet. Däremot bedöms redan fördröjd volym på 6 m³ kunna tillgodoräknas då dimensionerande varaktighet på 6 timmar ger möjlighet till en mindre underjordisk fördröjning att hinna fyllas. Erforderlig ytlig fördröjning uppgår då till ca 18,8 m³, se figur 15.

Area [m ²]	Befintlig red. area [m ²]	Exploatering red. area [m ²]	Fördröjning red. area [m ²]	Fördröjning 100-årsregn [m ³]	Magasin [m ³]	Erforderlig ytlig fördröjning 100-årsregn [m ³]
520	286	520	234	24,8	6	18,8

Figur 15. Erforderlig ytlig fördröjning för omhändertagande av 100-årsregn.

Förslagsvis skapas en ytlig fördröjning i de södra delarna (1) eller i sydöst (2), se figur 16. Om den nedsänkta ytan upprättas vid plats (2) bör en rinnväg anläggas så att inte bräddande dagvatten rinner in mot utbyggnaden. Om rinnvägen anläggs i nordöstlig riktning passerar rinnvägen in på annan fastighet. Detta skulle kunna grannfastigheten en ökad dagvattenbelastning vid skyfall vilket inte är tillåtet.



Figur 16. Förslag till placering av nedsänkt yta inom område 1 eller 2.

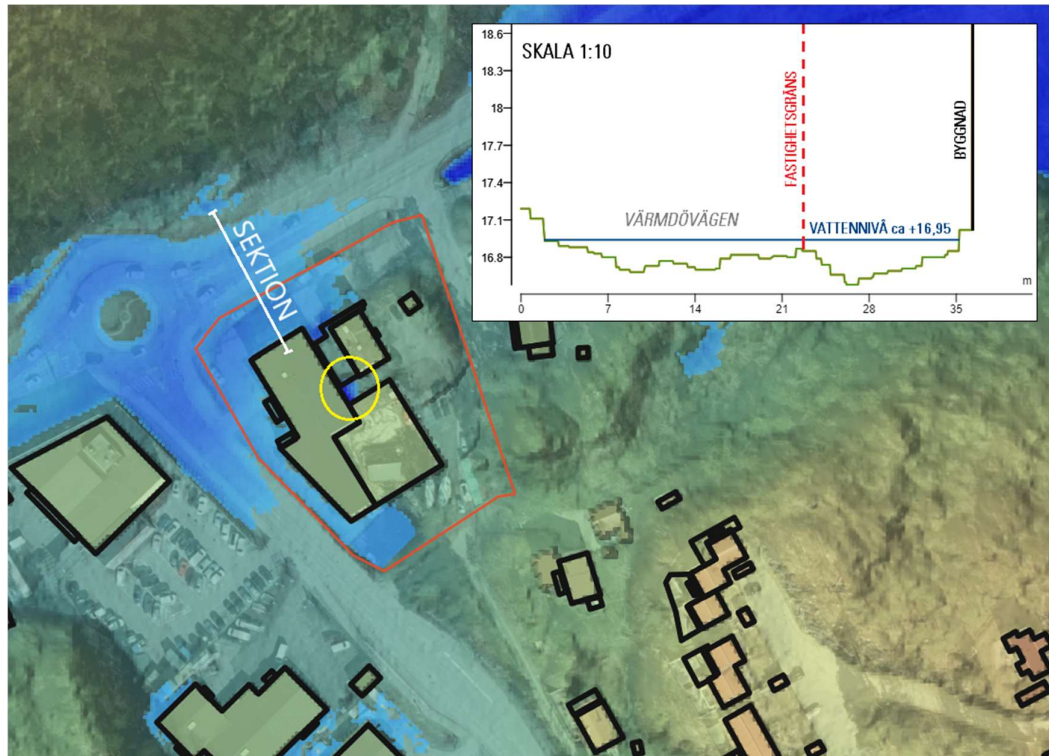
Djupet på fördröjningsytan beror på hur stor yta som fördröjningen upptar. Figur 16 redovisar storleken på fördröjningsytan kopplat till djupet. Förslagsvis anläggs ytan inom område (1) på ca 150 m² och behöver då sänkas ca 13 cm. Detta kan t.ex. utföras genom att befintlig mark sänks och en kantsten ramar in ytan. Vidare avvattnas lågpunkten med en rännstensbrunn.

Tillgänglig yta	Erforderlig djup
50	0,38
100	0,19
150	0,13
200	0,09
250	0,08

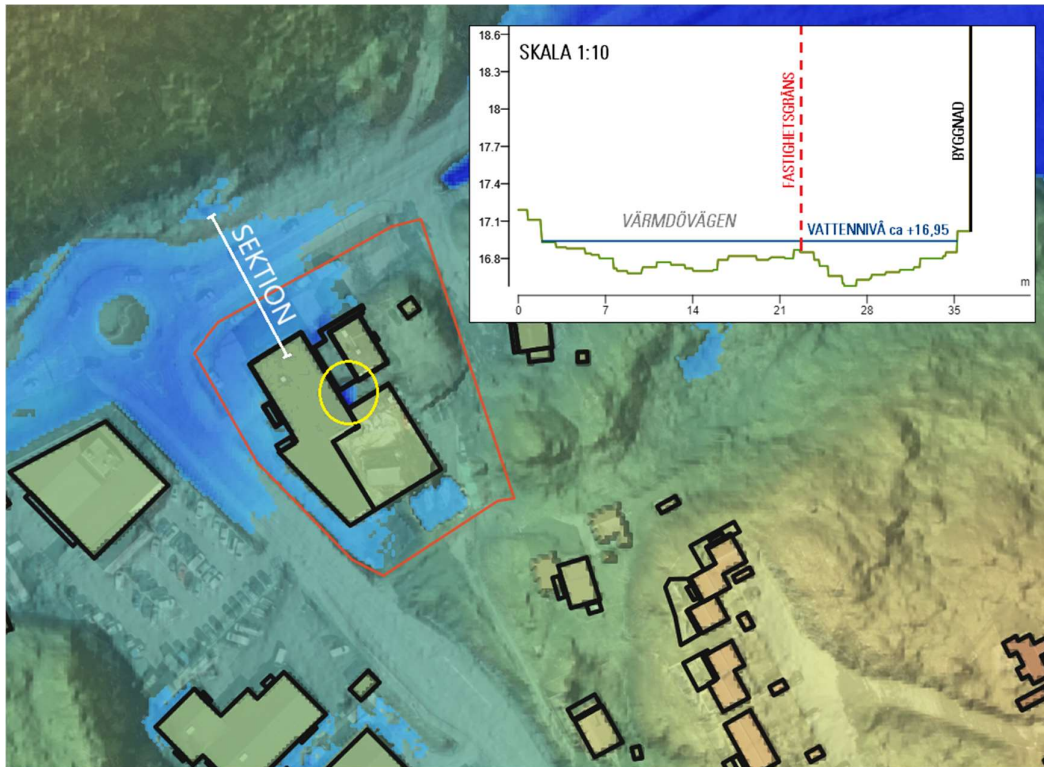
Figur 17. Yta på fördröjning kopplat till djup.

Figur 18 och 19 illustrerar hur en framtida skyfallssituation kan komma att se ut med område (1) respektive (2) som skyfallsyta. En notering är att det skapas ett instängt område norr om planerad utbyggnad (gul ring). Detta instängda område har dock ett mycket litet avrinningsområde från omkringliggande mark, vilket gör det mindre utsatt. Om däremot fördröjningsyta (2) anläggs utan ny rinnväg (se figur 15) finns det risk att brädning sker till det instängda området.

I övrigt bedöms tillkommande bebyggelse vara säkrat från dimensionerande skyfall, då område för översvämning inte når utbyggnadens konstruktion på ett skadligt sätt.



Figur 18. Översvämningsanalys efter utbyggnad med föreslagen fördröjningsyta (1). Gul markering redovisar instängt område som skulle kunna bli ett problem om fördröjningsytan placeras vid placering (2) utan att en rinnväg anläggs.



Figur 19. Översvämningsanalys efter utbyggnad med föreslagen fördröjningsyta (2). Gul markering redovisar instängt område som skulle kunna bli ett problem om fördröjningsytan placeras vid placering (2) utan att en rinnväg anläggs.

5.4 FÖRSLAG PLANBESTÄMMELSER

Förslag på planbestämmelse är att färdigt golv för ny byggnad ska vara minst 30 cm ovan marknivån vid den lägst belägna förbindelsepunkten för dagvatten. Det innebär att lägsta golv för ny byggnad ska vara cirka +17.15. Den planerade tillbyggnaden planeras att ha ett golv på cirka +20.00.

I denna utredning redovisas endast ett förslag på hur dagvatten och skyfall kan hanteras på ett hållbart sätt.

För att styra dagvattenhanteringen så att MKN uppfylls behöver man kunna reglera föroreningshalter och föroreningsmängder från området. Det kan man inte göra i en detaljplan med PBL utan det behöver man istället styra i bygglovets med hjälp av Miljöbalken och ABVA.

För att styra dagvattenhanteringen så att flöden från området inte ökar behöver man kunna styra utflödet från fastigheten. Det kan man inte göra med en detaljplan och PBL utan det behöver istället styras i bygglovets med hjälp av ABVA.

5.5 VERKSAMHETSOMRÅDE FÖR DAGVATTEN

Fastigheten ligger inom kommunalt verksamhetsområde för dagvatten. Det innebär att VA-huvudmannen har ansvar för att dagvattnet som avvattnas från kvartersmark och allmän plats tas om hand genom den allmänna VA-anläggningen (www.boverket.se).

5.6 SLUTSATS OCH SLUTLIGA REKOMMENDATIONER

Slutsatserna av utredningen är:

- Dagvatten från utbyggnaden behöver renas och fördröjas och det kan förslagsvis göras med ett rörmagasin för rening och fördröjning av takdagvatten från ny byggnad samt genom att brunnsfilter installeras i befintliga rännstensbrunnar.
- Då föroreningshalterna och föroreningsmängderna minskar efter en utbyggnad med föreslagna dagvattenåtgärder bedöms utbyggnaden inte innebära att möjligheterna för att nå MKN för recipienten Askrikefjärden försämras. Längs med Värmdövägen finns i dag en känd problematik med översvämningar vid skyfall.
- Genom en god höjdsättning av marken kring den nya byggnaden kan skyfall avrinna på markytan.
- Problematiken med översvämningar kring Värmdövägen kan behöva utredas vidare av kommunen.

6 REFERENSER

- Länskarta Stockholms län

<https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=d1b3761e5e944f129a698acc7e7ed183>

- Publikation Svenskt Vatten P110, Avledning av dag-, drän- och spillvatten. Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem. ISSN 1651-4947.

- SGU jordartskarta

<https://www.sgu.se/produkter/kartor/kartvisaren/jordkartvisare/jordarter-125-000-1100-000/>

- Stockholm Vatten och Avfall

https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/brunnsfilter_h.pdf

- StormTac

<http://app.stormtac.com/>

- VISS databas VattenInformations System Sverige

<https://viss.lansstyrelsen.se/>

- Vägledning för skyfallshantering, MSB, aug 2017

<https://www.msb.se/RibData/Filer/pdf/28389.pdf>

BILAGA 3 - BERÄKNING AV FLÖDEN

Bo 28:4, Nacka

Klimatfaktor [-]:	1,25
Återkomsttid [år]:	20
Rinntid [min]:	10
Regnintensitet [l/s*ha]:	287

BEFINLIGT FÖRHÅLLANDE, utan klimatfaktor

OMRÅDE	AREA, M2	MARKSLAG	AVR.KOEFFICIENT	RED AREA, M2	REGNINTENSITET, L/S/HA	AVRINNING, L/S
	900	TAK	0,9	810	287	23
	1280	ASFALT	0,8	1024	287	29
	1500	GRUS	0,4	600	287	17
	500	BERG	0,3	150	287	4
	400	GRÖNYTA	0,1	40	287	1
TOTALT	4580		0,57	2624		75

PLANERAT FÖRHÅLLANDE, med klimatfaktor

OMRÅDE	AREA, M2	MARKSLAG	AVR.KOEFFICIENT	RED AREA, M2	REGNINTENSITET, L/S/HA	AVRINNING, L/S
	1360	TAK	0,9	1224	359	44
	1280	ASFALT	0,8	1024	359	37
	1460	GRUS	0,4	584	359	21
	80	BERG	0,3	24	359	1
	400	GRÖNYTA	0,1	40	359	1
TOTALT	4580		0,63	2896		104

BILAGA 4 - BERÄKNING AV MAGASIN

Bo 28:4, Nacka

Klimatfaktor [-]:	1,25
Återkomsttid [år]:	20
Rinntid [min]:	10
Regnintensitet [l/s*ha]:	287

BEFINLIGT FÖRHÅLLANDEN, utan klimatfaktor, bara utbyggnad

OMRÅDE	AREA, M2	MARKSLAG	AVR.KOEFFICIENT	RED AREA, M2	REGNINTENSITET, L/S/HA	AVRINNING, L/S
	40	GRUS	0,4	16	287	0
	420	BERG	0,3	126	287	4
TOTALT	460			142		4

PLANERAT FÖRHÅLLANDE, med klimatfaktor, bara utbyggnad

OMRÅDE	AREA, M2	MARKSLAG	AVR.KOEFFICIENT	RED AREA, M2	REGNINTENSITET, L/S/HA	FLÖDE IN, L/S	EFF MAGASINSVOLYM, M3	FLÖDE UT, L/S
	460	TAK	0,9	414	359	15	6	4
TOTALT	460			414	359	15	6	4

PLANERAT FÖRHÅLLANDE, med klimatfaktor

OMRÅDE	AREA, M2	MARKSLAG	AVR.KOEFFICIENT	RED AREA, M2	REGNINTENSITET, L/S/HA	AVRINNING, L/S
	1360	TAK	0,9	1224	359	33
	1280	ASFALT	0,8	1024	359	37
	1460	GRUS	0,4	584	359	21
	80	BERG	0,3	24	359	1
	400	GRÖNYTA	0,1	40	359	1
TOTALT	4580		0,63	2896		93