

KOMPLETTERANDE DAGVATTENUTREDNING

för detaljplaner i Kummelberget, Nacka kommun



Kund

Beställare: Alexander Erixson
Nacka kommun
Alexander.erixson@nacka.se
+468 718 77 35
+4670 431 77 35

Kontakt FVB

Projektansvarig: Patrik Andersson
Patrik.andersson@fvb.se
+4626 148 864
+4670 694 33 78

Utredare: Amanda Leima
Amanda.leima@fvb.se
+4626 148 862
+4676 844 88 62

Kvalitetsgranskare: Patrik Andersson
Patrik.andersson@fvb.se
+4626 148 864
+4670 694 33 78

Övrigt

Rapportstatus: Slutgiltig
Projektnummer: 240117
Datum: 2024-05-06
Omslagsbild: "En konstnärs tolkning av vår verksamhet" av Lars Ahlberg

SAMMANFATTNING

Nacka kommun arbetar med att upprätta två detaljplaner i Kummelberget, en detaljplan för utvidgning av och en detaljplan för förtätning av det befintliga industriområdet. Norconsult har upprättat en dagvattenutredning som underlag till detaljplanerna under 2021. Efter granskning av detaljplanen och tillhörande dagvattenutredning har länsstyrelsen samt kommunen identifierat behov av kompletteringar av bland annat dagvattenutredningen. Kompletteringarna innebär en bedömning om PCB i dagvatten påverkar recipienten, inkludering av befintlig dagvattendamm i föroreningsberäkningar avseende dagvattnet, bedömning av om tidigare föreslaget makadammagasin är nödvändigt för dagvattenreningen samt höjdsättningsförslag för det nya utvidgade området. Kompletteringarna har genomförts inom ramen för denna utredning och resultaten presenteras i föreliggande rapport.

Dagvattnet från Kummelberget avrinner till en befintlig dagvattendamm med utsläpp till Myrsjön. Utloppet från Myrsjön rinner vidare till Kvarnsjön som slutligen mynnar ut i vattenförekomsten Askrikefjärden. Askrikefjärden har otillfredsställande ekologisk status och uppnår ej god kemisk status. Det har ännu inte tagits fram något lokalt åtgärdsprogram för Askrikefjärden. För vattenförekomsterna Lilla Värtan och Strömmen som ligger väster om Askrikefjärden har det tagit fram underlag till lokala åtgärdsprogram. I arbetet med dem gjordes en massbalansberäkning för källorna av fosfor till Lilla Värtan där resultatet visar att tillförseln av fosfor från land motsvarar 0,1-0,2 %.

Dagvattnet från de utökade områdena föreslås att renas enligt Nackas anvisningar med att 10 mm tas omhand. Dagvattnet kommer även att renas i befintlig dagvattendamm vid Myrsjön. Då visar beräkningarna på en mycket marginell ökning av föroreningsutsläppen. Den beräknade ökningen av föroreningarna i dagvattnet, inklusive PCB, bedöms ligga inom felmarginalen för osäkerheten i beräkningsunderlaget och således inte medföra någon risk för negativ påverkan på MKN i recipienten. Nacka kommun arbetar kontinuerligt med åtgärder för att förbättra statusen i sjöar. Myrsjön och Kvarnsjön är inte klassade som vattenförekomster men kommer att prioriteras för åtgärder. Med åtgärder i dessa sjöar kan utsläppen till Askrikefjärden reduceras ytterligare i framtiden.

Beräknade halter och mängder av flera andra föroreningar bedöms att i framtiden reduceras till lägre nivåer än i dagsläget tack vare effektiva reningsåtgärder längs Skarpövägen och inom ny kvartersmark. Att anlägga ett makadammagasin på cirka 950 m² bedöms inte vara en motiverbar lösning ur ett kostnads-nyttoperspektiv med tanke på den marginella reningseffekt som åtgärden tillför. Det är rimligt att anta att utsläpp och miljöpåverkan från utvinning av makadam och grus till anläggningsarbetet, transporter av material, utsläpp och användning av bränsle och energi vid arbetet, buller, damm och vibrationer samt materialtillverkning för anläggningsdelar kommer att medföra större utsläpp och miljöpåverkan än vad makadammagasinet förväntas bidra till att minska detta under sin livslängd.

Principiell höjdsättning ska utgå ifrån att kvartersmark inom utvidgningen höjdsätts med fall ut från kvartersmark mot naturmark där det är möjligt och annars anpassas med nivåer från befintlig kvartersmark. Byggnader ska ha fall bort från fasad för att minimera skador vid skyfall.

INNEHÅLL

1	INLEDNING	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Syfte och mål	2
1.3	Avgränsning	2
2	FÖRUTSÄTTNINGAR	4
2.1	Underlag och verktyg	4
2.1.1	StormTac	4
2.2	Recipient av dagvatten	5
2.2.1	Miljö kvalitetsnormer	6
3	OMRÅDESBESKRIVNING	7
3.1	Dagvattendamm vid Myrsjön	8
4	PLANERAD FRAMTIDA SITUATION	8
5	BERÄKNING AV FÖRORENINGAR I DAGVATTEN	12
5.1	Befintlig och planerad situation	12
5.1.1	Behov av dagvattenrening	15
6	PRINCIPFÖRSLAG DAGVATTENHANTERING	16
6.1	Dagvattenrening	16
6.1.1	Retention	19
6.1.2	Bedömning av föroreningsituationen	20
6.2	Höjdsättningsprincip för avledning vid skyfall	21
7	SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER	24
8	REFERENSER	25
BILAGA 1 FÖRORENINGSBERÄKNINGAR		

1 INLEDNING

1.1 Bakgrund

I Kummelberget, Nacka kommun, pågår två detaljplanearbeten för industriverksamhet (Figur 1.1). I dagsläget finns en befintlig industriverksamhet i Kummelberget som i en ny detaljplan ska ges möjlighet till förtätning genom att flertalet verksamheter får möjlighet att expandera främst genom en högre tillåten byggnadshöjd men även en mindre andel oexploaterad yta kommer att tas i anspråk. Den andra detaljplanen i Kummelberget syftar till att utvidga industriverksamheten genom att ta i anspråk angränsande naturmark för ny exploatering.



Figur 1.1. Översiktskarta på området Kummelberget i Nacka kommun (hämtad från @eniro.se).

En dagvattenutredning har upprättats av Norconsult 2021, för Kummelbergets förtätning och utvidgning, där lösningsförslag för hanteringen av dagvatten presenterats. I Länsstyrelsens samrådsyttrande till detaljplanen lyfter myndigheten att PCB är ett ämne som i dagsläget, tillsammans med andra påverkansfaktorer, negativt påverkar recipientens möjligheter att uppnå beslutade miljö kvalitetsnormer (MKN). Förekomst av PCB i dagvattnet från området behöver därför utredas.

Norconsult har inte inkluderat den befintliga dammen vid Myrsjön i sina beräkningar. Bedömning av reningsförmågan i dammen behöver utredas tillsammans med den sammanlagda belastningen från planområdet.

Under 2023 har det även upprättats en skyfallsutredning för planområdet av WSP. I denna utredning har det konstaterats att området inte påverkas i den utsträckning som har redovisats i tidigare dagvattenutredning. Utifrån detta har kommunen bedömt att det går att bortse från vissa lösningar avseende skydd mot över svämning vid skyfall som har föreslagits i tidigare dagvattenutredning. Kommunen har däremot identifierat behovet av en uppdatering på höjdsättningsförslag för det utvidgade området.

Utifrån detta har FVB fått i uppdrag att göra en kompletterande dagvattenutredning för Kummelberget i Nacka kommun.

1.2 Syfte och mål

Syftet med denna utredning är att komplettera tidigare dagvattenutredning utifrån Länsstyrelsens yttrande och kommunens önskemål. Målet är att ge en ny samlad bedömning av områdets påverkan på recipienten.

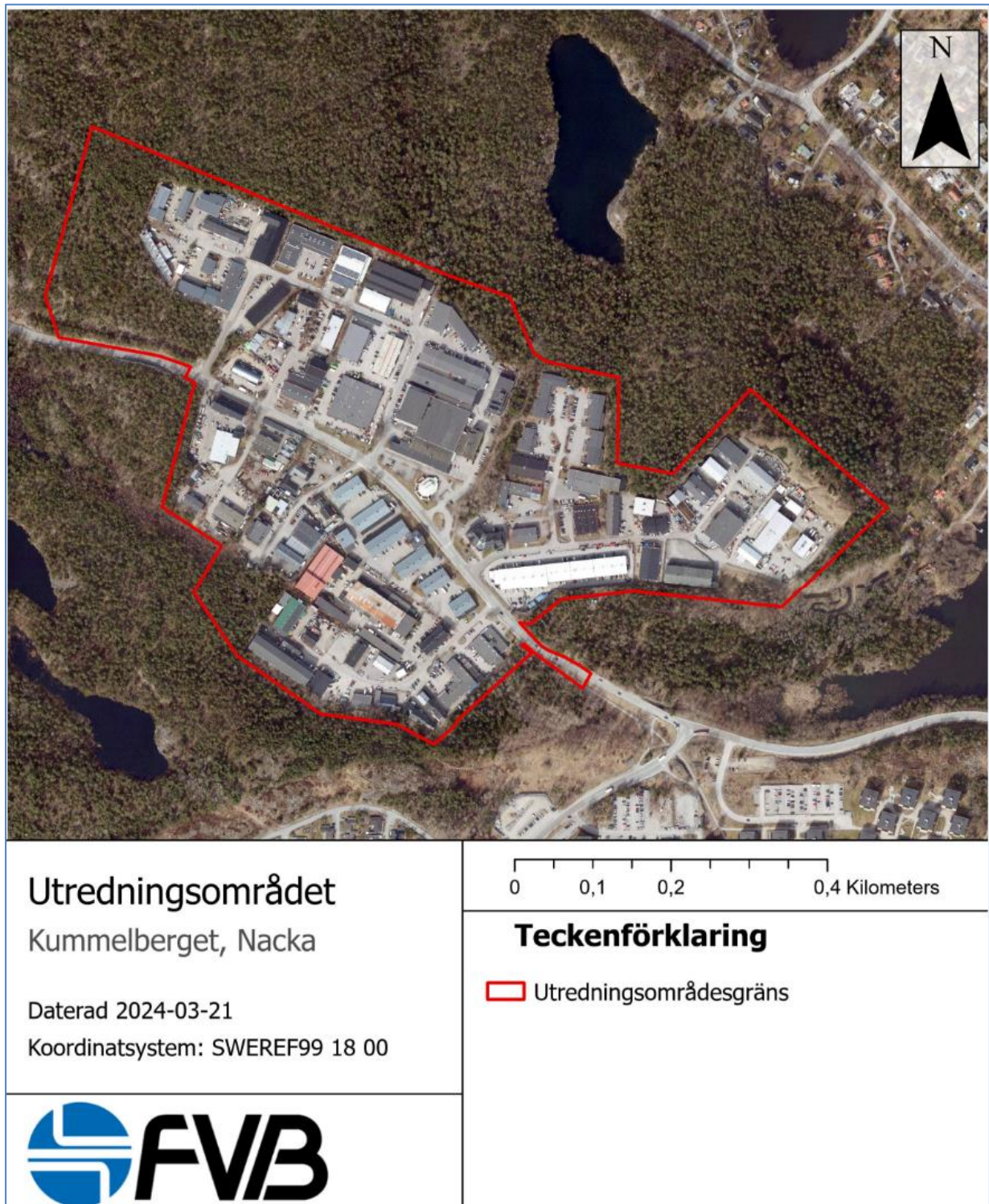
1.3 Avgränsning

Denna utredning avgränsas till att enbart komplettera den tidigare dagvattenutredningen av Norconsult med följande:

- Beräkningar och bedömning av PCB i dagvattnet
- Beräkna förväntad rening av dagvattnet med befintlig dagvattendamm vid Myrsjön
- Bedömning av föroreningsbelastningen för förtätningsplanen
- Bedömning om i tidigare dagvattenutredning förslaget makadammagasin är nödvändigt för reningen av dagvattnet
- Höjdsättningsförslag för att minska översvämningsrisk vid skyfall för detaljplanen avseende utvidgningen

Alla förändringar från Norconsults utredning redovisas i rapporten. Resterande förslag och analyser som gjorts av Norconsult kvarstår i deras dagvattenutredning och läsaren hänvisas därför till denna.

Denna utredning avgränsas geografiskt till de två detaljplanerna för Kummelberget, i Nacka kommun, vars yttre gräns redovisas i Figur 1.2.



Figur 1.2. Avgränsning för utredningsområdet.

2 FÖRUTSÄTTNINGAR

2.1 Underlag och verktyg

Underlag enligt Tabell 2.1 och verktyg enligt Tabell 2.2 har använts i utredningsarbetet.

Tabell 2.1. Sammanställning av de underlag som använts i dagvattenutredningen.

UNDERLAG		
Utgivare	Titel	Datum
SMHI	Normal månadsnederbörd [mm] 1991–2020	2021-06-04
Nacka kommun	Förfrågningsunderlag	
Nacka kommun	Plankarta DP 93102173 och plankarta DP KFKS_2023_00206	Erhållen 2024-02-22
Nacka kommun	Förslag på höjdsättning	Erhållen 2024-02-22
Norconsult	Dagvattenutredning Kummelberget (inkl. bilagor)	2021-11-03
Norconsult	StormTac beräkningsfil för tidigare dagvattenutredning i kummelberget	Erhållen 2024-02-22
WSP	Skyfallsutredning, Kummelbergets verksamhetsområde (inkl. bilagor)	2023-09-04
Länsstyrelsen	Samrådsyttrande (Dnr: KFKS 2019/60)	2022-03-25
WRS	Belastningsutredning Myrsjöns dagvattendamm	2019-10-30
WRS	Uppföljning av reningsfunktion i Myrsjöns våtmark	2010-11-19
WRS	Våtmark Myrsjökärret	2003-06-24
WRS	Våtmark Myrsjökärret	2003-06-24
Eurofins	Analysrapport Myrsjön (Uppdragsmärkn. AO10295)	Utskriftsdatum 2023-05-25
WRS	Våtmark Myrsjökärret i Nacka kommun: Växtetableringsförslag och skötsel föreskrifter för dagvattenanläggning	2004-09-02
WRS	Ritning skötsel föreskrifter	2004-08-30

Tabell 2.2. Sammanställning av de verktyg som har använts i dagvattenutredningen.

VERKTYG	
Utgivare	Version
StormTac	StormTac Web v24.1.3
ArcGIS Pro	v.3.2.2

2.1.1 StormTac

För utredningen har webbverktyget StormTac använts vid beräkning av dagvattenföroreningar. StormTac beräknar föroreningar i dagvatten utifrån årsmedelnederbörd, tillsammans med typiska halter för olika markanvändningar och även reningseffekten i olika dagvattenanläggningar. Typiska halter och reningseffekten i olika dagvattenanläggningar utgår ifrån referensdata. Referensdata kommer från underlag från hela världen och uppdateras kontinuerligt när nya studier har gjorts. För markanvändningar där ingen eller fåtal referensdata finns har värden baserats på bland annat kalibrering av fallstudier och/eller jämförelse av trovärdiga data för annan likvärdig markanvändning. En högre osäkerhet finns för markanvändningar utan referensdata, halterna utgör i dessa fall en kvalificerad bedömning.

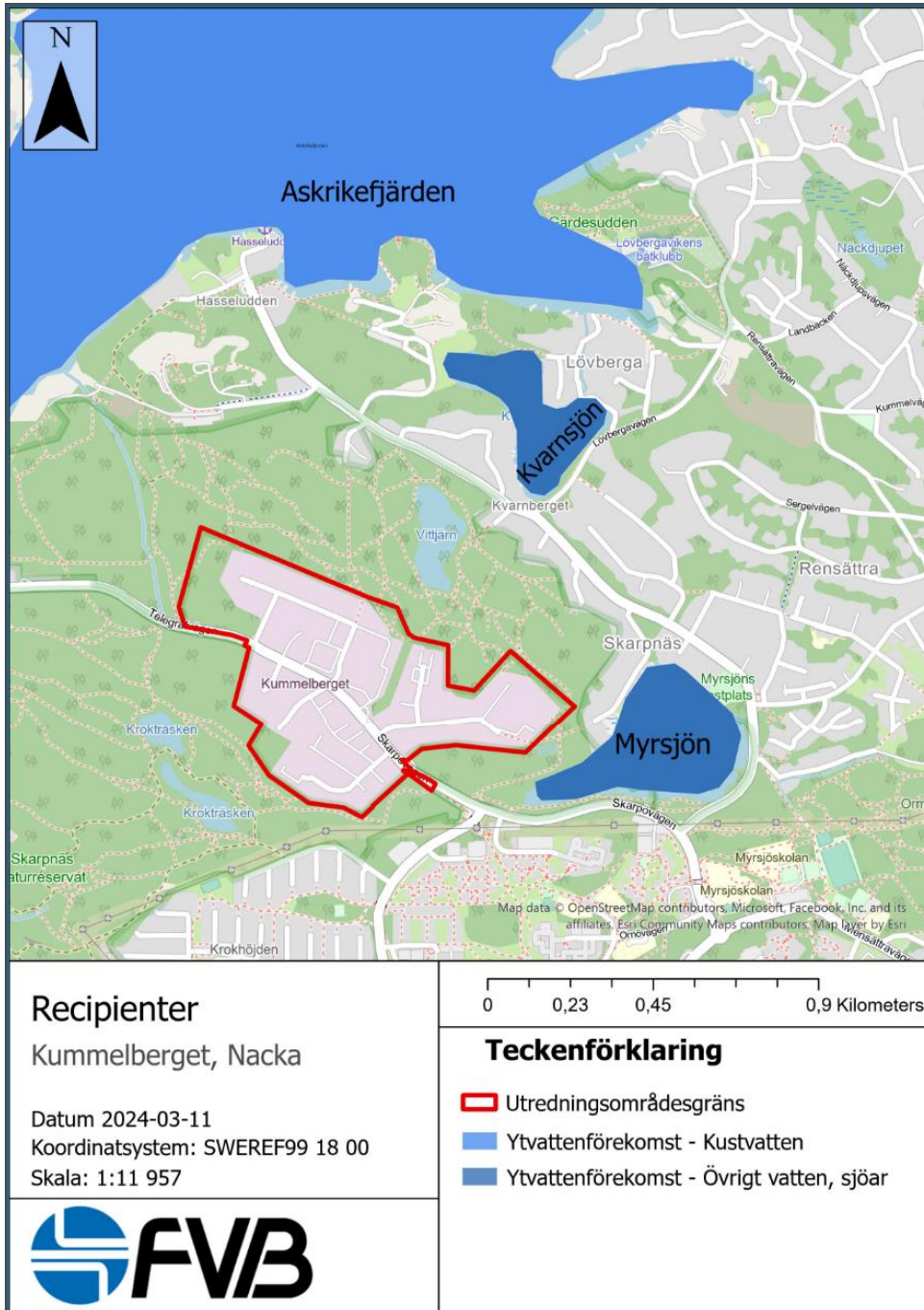
StormTac rekommenderar inte att man separerar markanvändningen med tak, asfalt, grönyta o.s.v. från ett större sammanhängande markanvändning så som Skolområde, Centrumområde, Industrimark eller liknande. Detta för att de sammanhängande markanvändningar bedöms ge en mer tillförlitlig föroreningsberäkning då det oftare görs mätningar från större områden som inkluderar exempelvis tak, lokalgator, grönytor och med mera än mätningar från mer separata markanvändningar som tak, grönytor, lokalgator och liknande. Avrinningskoefficienten kan ändras för sammanhängande markanvändningar för att efterlikna mindre eller mer hårdgjorda områden. Att dela upp markanvändningar är möjligt för att beräkna mindre områden i syfte att implementera lokala åtgärder.

Då det handlar om typiska halter blir verktyget en indikation på hur områdets förändring skulle kunna se ut och ska inte förväxlas med faktiska mätvärden från den specifika plats som utreds. StormTac är ständigt under utveckling och verktyget har sina konstaterade brister. För beräkning av relativa och absoluta osäkerheter kan inte verktygen ta till sig vid mer komplexa analyser. Det handlar om när analys görs där delavrinningsområden har egna reningsanläggningar innan de alla delavrinningsområden avleds till en gemensam reningsanläggning som slutsteg. Detta är något som utvecklas hos StormTac men att de tydliggör i dagsläget denna brist på beräkning av relativa och absoluta osäkerheter. Detta medför att de värden som har beräknats är mycket osäkra för alla ämnen och ska inte betraktas som faktiska värden.

2.2 Recipient av dagvatten

Myrsjön som är belägen öster om utredningsområdet är den närmaste recipienten av detaljplanernas dagvatten. Myrsjön har inga beslutade miljö kvalitetsnormer (MKN). Närmaste recipient med MKN är Askrikefjärden (SE592290-181600) som ligger ca 1 km norr om utredningsområdet (Figur 2.1). Askrikefjärden (SE592290-181600) tar slutligen emot dagvatten ifrån detaljplaneområdet efter avledning via recipienten Myrsjön, dike/vattendrag och vidare genom Kvarnsjön innan det når vattenförekomsten (VISS, 2023).

Kummelbergets industriområde avleder dagvatten genom de två sjöarna Myrsjön och Kvarnsjön innan det slutligen når Askrikefjärden. Detta medför att viss retention kommer ske i de båda sjöarna samt avledningsstråket genom vattendrag. Retention i sjöar beror på en rad olika parametrar där tillförseln och omsättningstiden har betydelse för effekten. Det har inte gjorts studier av omfattningen för retention i Myrsjön eller Kvarnsjön men det bedöms som mycket sannolikt att viss retention kan ske i sjöarna.



Figur 2.1. Recipienter för utredningsområdet.

2.2.1 Miljökvalitetsnormer

Askrikefjärden klassas som en kustvattenförekomst och ligger ca 1,5 km ifrån planområdet. Vattenförekomsten har otillfredsställande ekologisk status och uppnår ej god status (Tabell 2.3). De framtida målen är satta till att god ekologisk status ska nås 2039. Framtida mål är satt till god kemisk status med undantag (mindre stränga krav) för kvicksilver (Hg) och bromerandedifenyleter (PBDE) då dessa överskrids i hela Sverige genom atmosfärisk deposition. Även antracen och tributyltenn (TBT) har undantag med tidsfrister till 2027 (VISS, 2023).

Tabell 2.3. Status för ytvattenförekomsten Askrikefjärden (SE592290-181600) (VISS, 2023).

Ytvattenförekomst	Ekologisk status		Kemisk status	
	Status dagsläget	MKN framtida mål	Status dagsläget	MKN framtida mål
Askrikefjärden (SE592290-181600)	Otillfredsställande	God status 2039	Uppnår ej god	God status

Vattenförekomstens ekologiska status har med hög tillförlitlighet klassats som **otillfredsställande** med anledning av:

- Näringsämnen (Punktkällor – IED-industri & reningsverk, Diffusa utsläpp enskilda avlopp & urban markanvändning & Jordbruk) – tekniska skäl (tidsfrist 2027)
- Växtplankton (Punktkällor – IED-industri & reningsverk, Diffusa utsläpp enskilda avlopp & urban markanvändning & Jordbruk) – tekniska skäl (tidsfrist 2027)
- Hydrografiska villkor i kustvatten och vatten i övergångszon (Förändring av hydrologisk regim – Sjöfart & ”Annat”) – tekniska skäl (tidsfrist 2027)
- Icke-dioxinlika PCB'er (6 PCB: 28,52,101,138,153,180) (Punktkällor – Förorenade områden) – tekniska skäl 2027

Vattenförekomstens kemiska status **uppnår ej god status** med anledning av:

- Bromerad difenyleter – överallt överskridande i Sverige
- Kvicksilver och kvicksilverföreningar – överallt överskridande i Sverige
- Antracen – Observerad halt i sediment = 30,01 µg/kg TS, bedömningsgrund = 24 µg/kg TS – tekniska skäl (tidsfrist 2027)
- TBT – Observerad halt i sediment = 40,02 µg/kg TS, bedömningsgrund = 1,6 µg/kg TS – tekniska skäl (tidsfrist 2027)

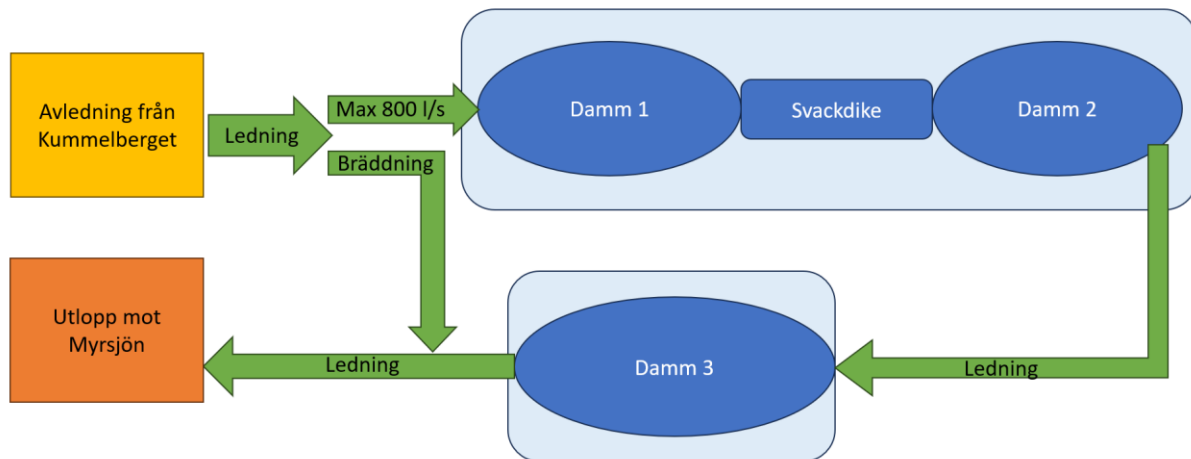
Kummelberget ligger inom vattenförekomsten Askrikefjärdens avrinningsområde som är en del av Stockholms innerskärgård. Den delas av kommunerna Lidingö, Nacka, Vaxholm och Värmdö. Askrikefjärden har otillfredsställande ekologisk status och uppnår ej god kemisk status, det har ännu inte tagits fram något lokalt åtgärdsprogram för den. Visst arbete pågår i samarbete med Stockholms universitet och övriga kommuner. För vattenförekomsterna Lilla Värtan och Strömmen som ligger väster om Askrikefjärden har det tagit fram underlag till lokala åtgärdsprogram. I arbetet med dem gjordes en massbalansberäkning för källorna av fosfor till Lilla Värtan. Den visar på att de största källorna av fosfor är Mälarens utlopp (113 ton/år) och avloppsreningsverk (26 ton/år) tillförseln från land är 900 kg /år vilket motsvarar 0,1-0,2 % (Tyréns, 2022). Det sker ett stort flöde av näringsämnen mellan vattnen till och från Askrikefjärden och omkringliggande vattenförekomster. Till Askrikefjärden släpper Käppala avloppsreningsverk ut sitt avloppsvatten. Påverkan på Askrikefjärden har stora likheter med den på Lilla Värtan i och med att de är angränsande. Utsläpp från det lokala avrinningsområdet bedöms inte påverka Askrikefjärden mer än mycket marginellt utan den stora påverkan kommer från omkringliggande vatten och avloppsreningsverken.

3 OMRÅDESBESKRIVNING

Området ligger beläget norr om Orminge centrum i Nacka kommun. I dagsläget består utredningsområdet av industriverksamheter med tillhörande vägar och naturmark. Mer om nuläget finns beskrivet i Norconsults dagvattenutredning.

3.1 Dagvattendamm vid Myrsjön

Avvattningen av industriområdet sker idag österut via en befintlig dagvattendamm med utlopp i Myrsjön. Dagvattendammen anlades 2006 och består av fyra delanläggningar som är i serie, se Figur 3.1. Dagvatten från kummelberget leds in via ledning till damm 1 som har inloppet vid ca +29,3. Från damm 1 går dagvattnet genom ett svackdike tills det når damm 2. Från damm 2 avleds dagvatten via en ledning som ligger under lågvattenytan till damm 3. Från damm 3 avleds dagvattnet vidare genom ledningssystem mot Myrsjön (WRS, 2003).



Figur 3.1. Flödesschema för befintlig dagvattendamm.

Damm 1, svackdike och damm 2 har normal ytvattennivå på +29,0 och är ca 1,5 m djupt. Svackdiket är ca 150 m långt och slingrar sig mellan damm 1 och damm 2. Damm 3 har en normal ytvattennivå på +29,0 och är ca 1 m djup. Alla dammar har en reglernivå upp till +30,0 och har en sammanlagd area på ca 610 m² (se Figur 3.1) (WRS, 2003; 2010).

När dammen dimensionerades användes ett 2-årsregn som dimensionerande återkomsttid och flödet från industriområdet beräknades vid denna återkomsttid till ca 2 700 l/s. Befintlig ledning med inlopp till dammen har en maxkapacitet på ca 800 l/s enligt WRS (2003). Det innebär att resterande flöde bräddas förbi och att dammen inte hanterar det dimensionerande flödet vid ett 2-årsregn.

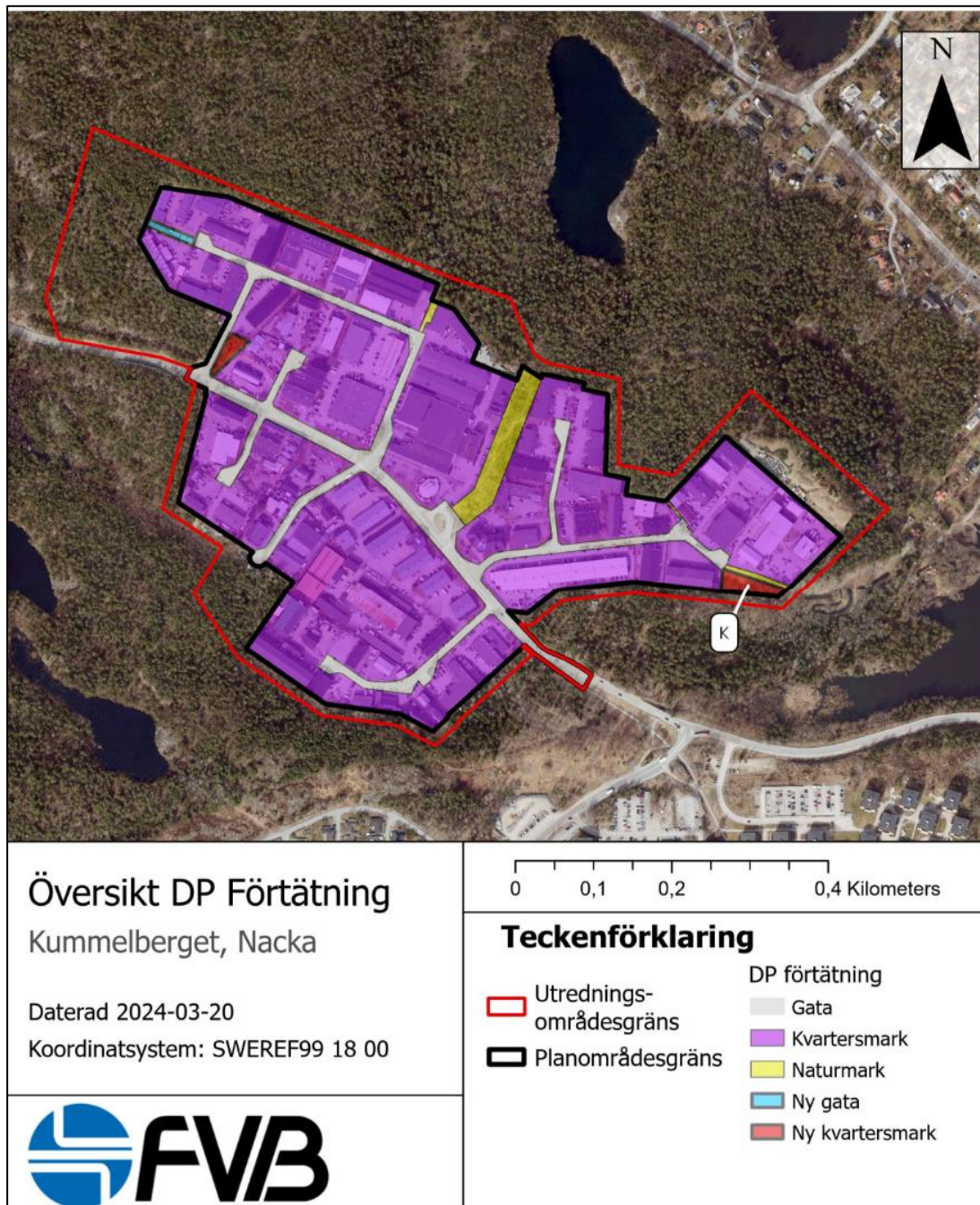
Dagvattendammen sköts och underhålls av Nacka Vatten och Avfall (NVOA) som är VA-huvudmannen. Skötsel och underhåll görs enligt skötsel föreskrifter som togs fram för dammen av WRS 2004.

4 PLANERAD FRAMTIDA SITUATION

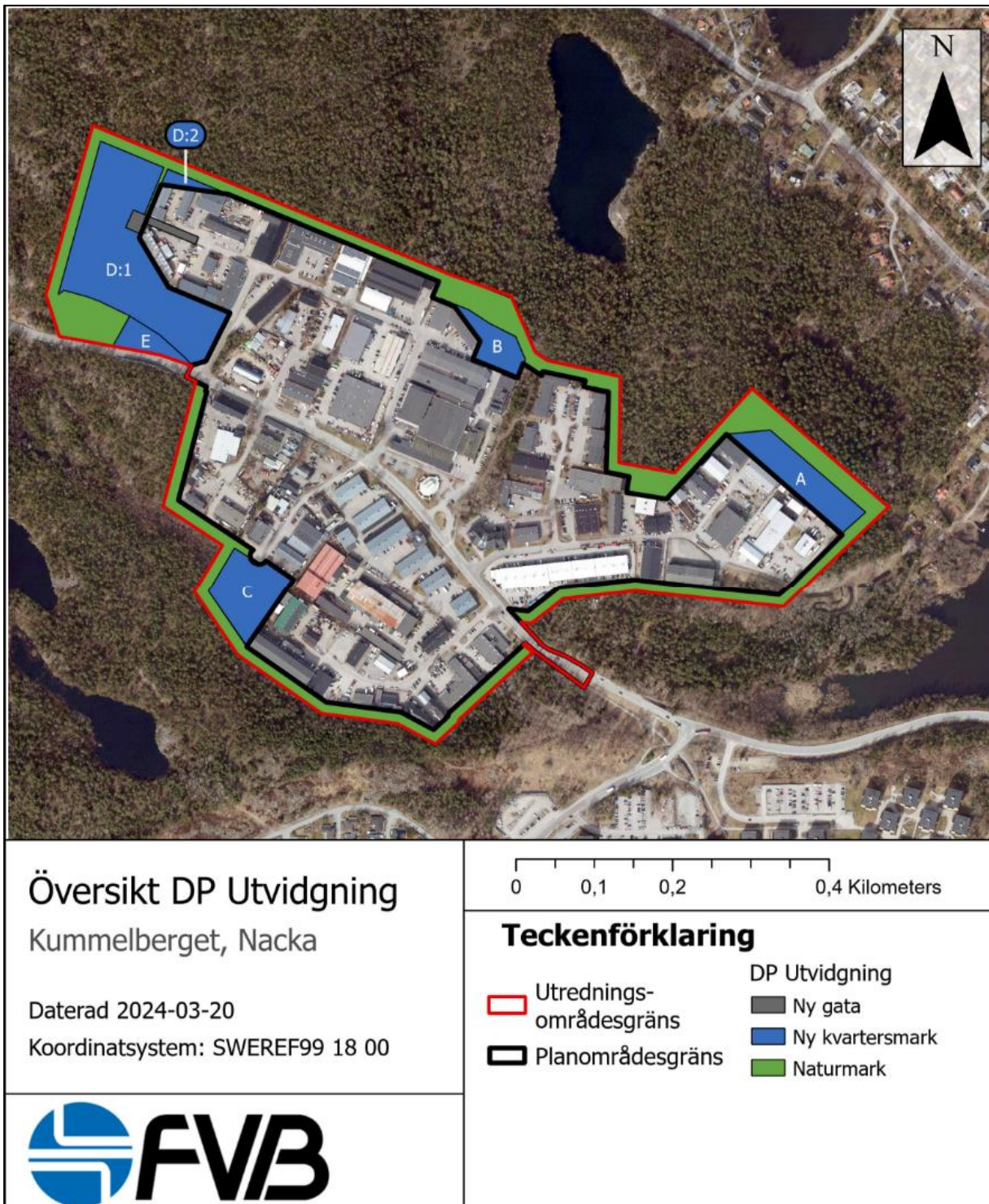
Planområdet har genomgått en förändring sedan Norconsult upprättade tidigare dagvattenutredning. Tidigare planförslag för utvidgningen inkluderade en större yta för kvartersmark än nuvarande planförslag som legat till grund för denna komplettering. I Figur 4.1 visas den avgränsning och uppdelning av kvartersmark som var angiven förutsättning vid tidigare utredning. I Figur 4.2 och Figur 4.3 visas den nuvarande plangränsen och uppdelning av kvartersmark för förtätning samt utvidgningen. Den nya uppdelningen av kvartersmark och allmän platsmark redovisas i Tabell 4.1. I det nya planförslaget kommer den kvartersmark som övergått till allmän platsmark att förbli naturmark i detaljplanen.



Figur 4.1. Planområdesgräns och uppdelning av kvartersmark enligt tidigare dagvattenutredning (Norconsult, 2021) (figur från Norconsults utredning).



Figur 4.2. Nuvarande förslag till detaljplan för förtätningen med uppdelningen av mark och utredningsområdesgränsen.



Figur 4.3. Nuvarande förslag till detaljplan avseende utvidgningen med uppdelningen av mark och utredningsområdesgränsen.

Tabell 4.1. Markanvändningen i detaljplanen förtätningen och utvidgningen.

Område	Detaljplan förtätning	
	Befintlig (ha)	Framtid (ha)
Allmän platsmark		
Gata	3,19	3,25
Naturmark/gräsyta	1,07	0,75
Kvartersmark		
Befintlig industriverksamhet	24,5	24,5
Ny kvartersmark (inkl. område K*)		0,26
Totalt	28,76	28,76
Område	Detaljplan utvidgning	
	Befintlig (ha)	Framtid (ha)
Allmän platsmark		
Gata	-	0,06
Naturmark	10,21	5,5
Kvartersmark		
A	-	0,76
B	-	0,36
C	-	0,71
D:1	-	2,5
D:2	-	0,09
E (Del av tidigare D:1)	-	0,23
Totalt	10,21	10,21
*Ingick tidigare i detaljplanen utvidgningen		

Inom detaljplanen förtätningen tillkommer ny kvartersmark som inte var planerad när den tidigare dagvattenutredningen gjordes. Denna yta på ca 0,09 ha kommer då behöva dagvattenhantering enligt de riktlinjer kommunen har.

5 BERÄKNING AV FÖRORENINGAR I DAGVATTEN

5.1 Befintlig och planerad situation

Föroreningsberäkningar och analys av reningsbehov avseende dagvattnet har utförts i dagvatten- och recipientmodellen StormTac WEB v24.1.2 utifrån en projektfil skapad till tidigare dagvattenutredning av Norconsult hösten 2021. För att få senaste data på typiska halter och nya funktioner i programmet har indata från Norconsults StormTac-fil importerats till en ny StormTac-fil. Det kommer alltså kunna finnas skillnader i halter utifrån markanvändningar och reningseffekter om ny data för dessa har tillkommit sedan 2021. Den justering som görs är att befintlig dagvattendamm läggs till vid beräkning och analys av befintlig och framtida situation samt att framtida industriverksamhet antas ha markanvändningen *Industriverksamhet, mindre förorenad*. Anledningen till ändringen av markanvändningen för ny industriverksamhet är antaget för att efterlikna dagens standard på utformning av industriverksamhet. Dagens industriverksamheter tenderar att hållas under tak varför takavvattning står för en större del av de totala utsläppen av föroreningar till dagvatten jämfört med tidigare då mer förorenande markanvändning såsom transportvägar, produkter och avfall som ligger öppet i dagen upptog större ytor.

Utformningen av dammen har gjorts likt beskrivningen i kap 3.1. Maxflödet in i dagvattendammen är 800 l/s, vid större flöden antas dagvattnet bräddas förbi den befintliga dammen. Samma markanvändning har använts som i den tidigare utredningen utifrån erhållen StormTac-fil utöver ny industriverksamhet. Justering har däremot gjorts för andelen naturmark och kvartersmark som har ändrats utifrån de nuvarande förslagen till detaljplan, förändringarna redovisas i tidigare Tabell 4.1. Totalt har 23 olika föroreningsämnen studerats, varav PCB utgör 7 utav dessa. PCB är ett tillägg i beräkningarna jämfört med den tidigare dagvattenutredningen.

Det är årsmedelnederbörden som används för att beräkna föroreningshalter och återkomsttiden används mer för att dimensionera utjämningsvolym. För denna utredning har årsmedelnederbörden satts till 601 mm/år utifrån SMHI:s data *Normal månadsnederbörd [mm] 1991–2020* för närmast mätstation tillsammans med en korrigeringsfaktor på 1,1. Närmast mätstation för utredningsområdet är mätstation Stockholm (klimatnummer 98210). Denna årsmedelnederbörd är densamma som använts i tidigare dagvattenutredning men det kan noteras att det förekommer en felskrivning i tidigare rapport som redovisar användning av en årsmedelnederbörd på 600 mm/år.

Det finns inga generella riktvärden på föroreningshalter i dagvatten. Det finns kommuner som har egna riktvärden som de anser man ska utgå ifrån för att minska belastningen på recipienter inom kommunen. I denna rapport har inga riktvärden använts, istället har principen att ingen försämring bör ske för framtida situation jämfört med befintlig situation för att närmare nå MKN.

Föroreningsberäkningarna har utgått från att se över två scenarion utifrån nuvarande förutsättningar i detaljplanerna samt efter samråd med kommunen. Ena scenariot innebär undersökning av förtätningens påverkan på föroreningsbelastningen utifrån befintlig och framtida situation. Det andra scenariot innebär undersökning av den kombinerade förtätningen och utvidgningen i befintlig och framtida situation. Båda dessa scenarion utgår från att allt dagvatten avleds till samma reningsanläggning i slutändan dvs. den befintliga dammen.

I Tabell 5.1 redovisas föroreningshalter och föroreningsmängd för befintlig och framtida situation för förtätningen. Både för befintlig och framtida situation finns enbart en reningsanläggning med i dessa beräkningar som är den befintliga dammen vid Myrsjön. Det är alltså inga framtida dagvattenanläggningar medräknade. Förtätningen av det befintliga industriområdet får inte en stor ökning av både föroreningshalter och -mängder. Det är en mindre del mark som övergår från befintlig naturmark till att bli kvartersmark i framtiden. Det blir alltså mer hårdgjort i framtiden för detaljplanen förtätningen.

Tabell 5.1. Föroreningshalter och -mängder i dagvattnet för befintlig och framtida situation för förtätningen. Enbart befintlig dagvattendamm vid Myrsjön är inkluderad. Inga nya dagvattenanläggningar enligt förslag i tidigare dagvattenutredning är inkluderade.

Detaljplan förtätningen utan nya dagvattenanläggningar						
Ämne	Föroreningshalt i µg/l			Föroreningsmängd kg/år		
	Befintlig situation	Framtida situation	Skillnad	Befintlig situation	Framtida situation	Skillnad
Fosfor (P)	110	120	9,1%	17	18	5,9%
Kväve (N)	980	990	1,0%	150	150	0,0%
Bly (Pb)	0,86	0,86	0,0%	0,13	0,13	0,0%
Koppar (Cu)	5,3	5,3	0,0%	0,78	0,8	2,6%
Zink (Zn)	10	10	0,0%	1,5	1,5	0,0%
Kadmium (Cd)	0,14	0,14	0,0%	0,021	0,022	4,8%
Krom (Cr)	0,66	0,66	0,0%	0,098	0,099	1,0%
Nickel (Ni)	4,2	4,3	2,4%	0,62	0,64	3,2%
Kvicksilver (Hg)	0,065	0,066	1,5%	0,0097	0,0099	2,1%
Susbenderad substans (SS)	4500	4500	0,0%	660	670	1,5%
Olja	110	110	0,0%	16	16	0,0%
PAH16	0,043	0,043	0,0%	0,0063	0,0064	1,6%
Benso(a)pyren (BaP)	0,0065	0,0065	0,0%	0,00097	0,00098	1,0%
Antracen (ANT)*	0,00048	0,00048	0,0%	0,000072	0,000073	1,4%
Tribetyltenn (TBT)*	0,0081	0,0081	0,0%	0,0012	0,0012	0,0%
Arsenik (As)*	0,5	0,5	0,0%	0,074	0,075	1,4%
PCB7*						
-PCB 28*	0,0011	0,0011	0,0%	0,00016	0,00016	0,0%
-PCB 52*	0,0015	0,0015	0,0%	0,00022	0,00022	0,0%
-PCB 101*	0,0008	0,0008	0,0%	0,00012	0,00012	0,0%
-PCB 118*	0,0008	0,0008	0,0%	0,00012	0,00012	0,0%
-PCB 138*	0,00035	0,00035	0,0%	0,000052	0,000053	1,9%
-PCB 153*	0,0003	0,0003	0,0%	0,000045	0,000045	0,0%
-PCB 180*	0,0001	0,0001	0,0%	0,000015	0,000015	0,0%

*Finns liten till ingen data på ämnet i StormTac och ger en mindre tillförlitlig bedömning av beräkningarna.

I Tabell 5.2 redovisas föroreningshalter och föroreningsmängd i dagvattnet utifrån befintlig och framtida situation för förtätningen och utvidgningen. Både i fallet befintlig och framtida situation finns enbart en reningsanläggning med i dessa beräkningar vilket är den befintliga dammen vid Myrsjön. Det är alltså inga framtida dagvattenanläggningar medräknade. Detaljplanen för utvidgningen tar jungfrulig naturmark i anspråk för att skapa ny kvartersmark. Den typen av förändring ger en ökning av föroreningsutsläppen när mer dagvatten avrinner från mer föroreningsalstrande ytor än tidigare naturmark.

Tabell 5.2. Föroreningshalter och -mängder i dagvattnet för befintlig och framtida situation för förtätningen och utvidgning. Enbart befintlig dagvattendamm vid Myrsjön är medräknad. Inga nya dagvattenanläggningar enligt förslag i tidigare dagvattenutredning är inkluderade.

Detaljplan förtätningen och utvidgningen utan nya dagvattenanläggningar						
Ämne	Föroreningshalt i µg/l			Föroreningsmängd kg/år		
	Befintlig situation	Framtida situation	Skillnad	Befintlig situation	Framtida situation	Skillnad
Fosfor (P)	120	200	66,7%	20	37	85,0%
Kväve (N)	940	1200	27,7%	160	220	37,5%
Bly (Pb)	0,87	2,3	164,4%	0,15	0,42	180,0%
Koppar (Cu)	5,7	14	145,6%	0,95	2,5	163,2%
Zink (Zn)	10	50	400,0%	1,7	9,2	441,2%
Kadmium (Cd)	0,15	0,27	80,0%	0,025	0,049	96,0%
Krom (Cr)	0,6	2,5	316,7%	0,099	0,46	364,6%
Nickel (Ni)	4,6	8,2	78,3%	0,77	1,5	94,8%
Kvicksilver (Hg)	0,06	0,063	5,0%	0,01	0,012	20,0%
Susbenderad substans (SS)	4200	18000	328,6%	700	3300	371,4%
Olja	100	100	0,0%	17	19	11,8%
PAH16	0,041	0,250	509,8%	0,0068	0,045	561,8%
Benso(a)pyren (BaP)	0,0062	0,012	93,5%	0,001	0,0022	120,0%
Antracen (ANT)*	0,00045	0,00046	2,2%	0,000075	0,000084	12,0%
Tribetyltenn (TBT)*	0,0080	0,0092	15,0%	0,0013	0,0017	30,8%
Arsenik (As)*	0,50	0,54	8,0%	0,083	0,098	18,1%
PCB7*						
-PCB 28*	0,001	0,001	0,0%	0,00017	0,00019	11,8%
-PCB 52*	0,0014	0,0014	0,0%	0,00024	0,00027	12,5%
-PCB 101*	0,0008	0,0008	0,0%	0,00013	0,00015	15,4%
-PCB 118*	0,0008	0,0008	0,0%	0,00013	0,00015	15,4%
-PCB 138*	0,00035	0,00035	0,0%	0,000058	0,000064	10,3%
-PCB 153*	0,0003	0,0003	0,0%	0,00005	0,000055	10,0%
-PCB 180*	0,000096	0,00010	4,2%	0,000016	0,000018	12,5%

*Finns liten till ingen data på ämnet i StormTac och ger en mindre tillförlitlig bedömning av beräkningarna.

Det är enbart halterna av PCB i dagvattnet som inte beräknas öka utifrån framtida situation. Detta beror sannolikt på att det finns mycket begränsad data avseende förekomst av PCB i dagvatten utifrån olika markanvändningar och att det därav har använts en typisk halt gemensamt för de flesta markanvändningarna.

5.1.1 Behov av dagvattenrening

Av de beräkningsresultat som redovisats i Tabell 5.1 förväntas en mycket marginell ökning av föroreningshalter samt -mängden i dagvattnet efter förtätningen. Däremot förväntas en tydligare ökning i föroreningshalter och -mängder vid ett genomförande av båda detaljplanerna främst eftersom mer jungfrulig mark tas i anspråk. Detta trots dagvattenreningen i den befintliga Myrsjödammen. Det behövs därför mycket riktigt, även

enligt tidigare dagvattenutredning, ytterligare rening av dagvattnet från utvidgningen för att komma ner i snarlika nivåer som befintligt läge.

Nacka kommun har i sina riktlinjer att 10 mm regn ska fördröjas och renas inom både kvartersmark samt allmän platsmark. Förslag till hur detta kan hanteras inom detaljplanerna har beskrivits i tidigare dagvattenutredning och läsaren hänvisas därför till den.

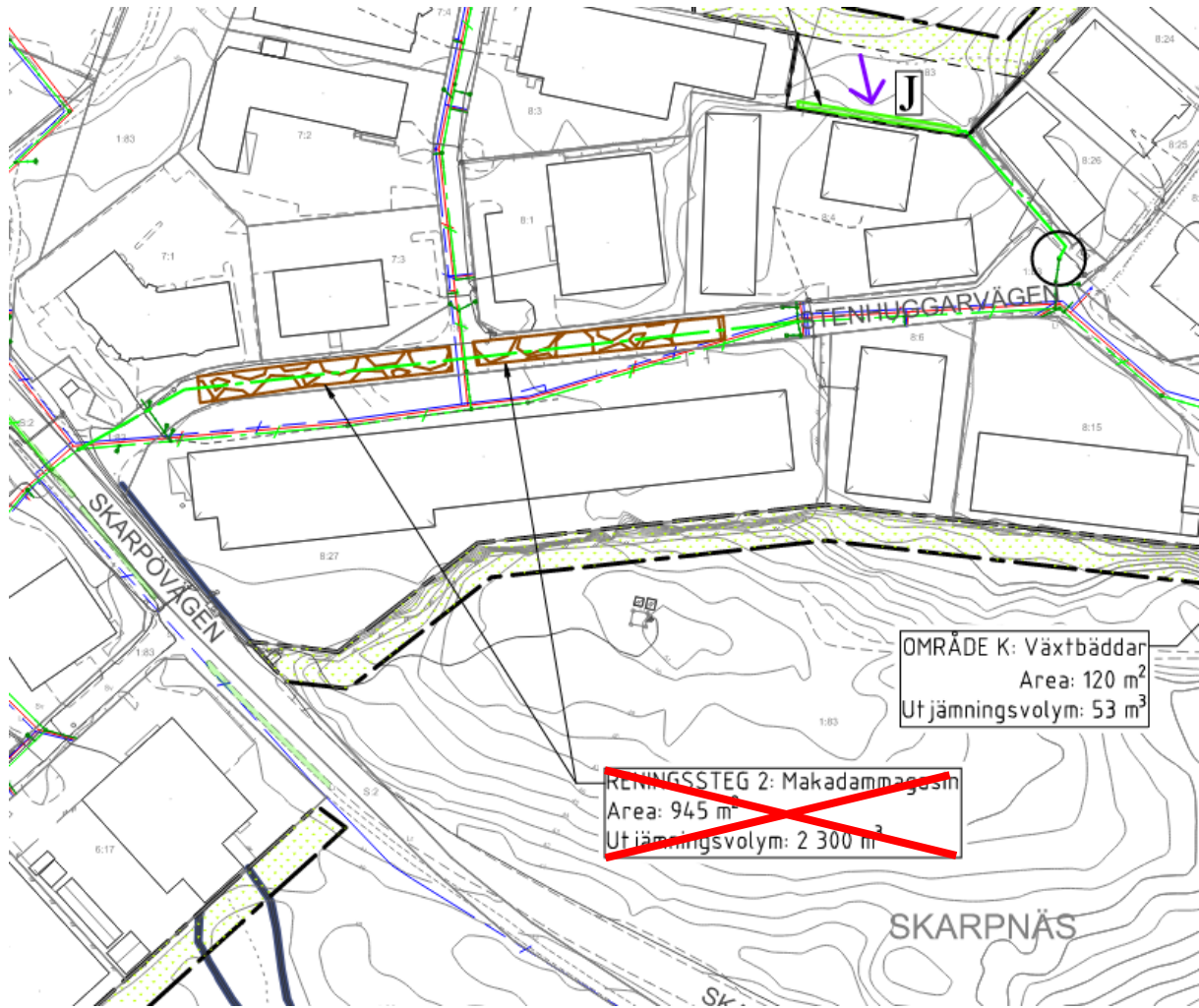
Den nya kvartersmarken (ej område K) som är på ca 0,09 ha inom detaljplan avseende förtätningen behöver åtgärder för rening av dagvatten. Området är lika stort som område D:2 i detaljplan utvidgningen. Därför kan det antas att liknande reningssteg och storlek behövs där. Det innebär en renings- och fördröjningsvolym på 23 m³ behövs för hantering på den nya kvartersmarken (se tabell 4:6 i tidigare dagvattenutredning (Norconsult, 2021)).

6 PRINCIPFÖRSLAG DAGVATTENHANTERING

De principförslag som föreslås i föreliggande rapport är kompletteringar till föreslagen dagvattenhantering i den tidigare dagvattenutredningen. Övriga principlösningar som har redovisats i tidigare utredning är fortsatt gällande för detaljplanerna.

6.1 Dagvattenrening

Föroreningsberäkningarna har utförts för framtida situation och inkluderar de föreslagna dagvattenanläggningarna som har redovisats i tidigare dagvattenutredning. Undantaget är att befintlig dagvattendamm vid Myrsjön är återskapad i denna komplettering och att det stora makadammagasinet har exkluderats (Figur 6.1). Område E har fått en liknande dagvattenhantering med växtbäddar som övriga ny kvartersmark.



Figur 6.1. Makadammagasin som ej tas med i denna utredning.

I Tabell 6.1 redovisas beräknade föroreningshalter och -mängder i dagvattnet utifrån planförslaget till förtätningen tillsammans med nya reningsanläggningar för framtida situation, inklusive den befintliga Myrsjödammen, samt skillnaden jämfört med befintlig situation. Med reningssteg för dagvatten blir situationen bättre än utan rening för förtätningen. Halterna och mängderna av de flesta föroreningarna i dagvattnet minskar eller förblir oförändrade. Fosfor är den enda föroreningshalt som ökar och det med $10 \mu\text{g/l}$. Föroreningsmängden avseende koppar, nickel och arsenik ökar även ytterst marginellt med 0,02, 0,02 respektive 0,001 kg/år. PCB 138 ökar även marginellt med 0,00001 kg/år.

Tabell 6.1. Föroreningshalter och -mängder i dagvattnet för befintlig och framtida situation för förtätningen med nya dagvattenanläggningar.

Detaljplan förtätning med nya dagvattenanläggningar						
Ämne	Föroreningshalt i µg/l			Föroreningsmängd kg/år		
	Befintlig situation	Framtida situation	Skillnad	Befintlig situation	Framtida situation	Skillnad
Fosfor (P)	110	120	9,1%	17	17	0,0%
Kväve (N)	980	970	-1,0%	150	150	0,0%
Bly (Pb)	0,86	0,85	-1,2%	0,13	0,13	0,0%
Koppar (Cu)	5,3	5,3	0,0%	0,78	0,8	2,6%
Zink (Zn)	10	10	0,0%	1,5	1,5	0,0%
Kadmium (Cd)	0,14	0,14	0,0%	0,021	0,021	0,0%
Krom (Cr)	0,66	0,64	-3,0%	0,098	0,097	-1,0%
Nickel (Ni)	4,2	4,2	0,0%	0,62	0,64	3,2%
Kvicksilver (Hg)	0,065	0,064	-1,5%	0,0097	0,0097	0,0%
Susbenderad substans (SS)	4500	4400	-2,2%	660	660	0,0%
Olja	110	110	0,0%	16	16	0,0%
PAH16	0,043	0,042	-2,3%	0,0063	0,0063	0,0%
Benso(a)pyren (BaP)	0,0065	0,0064	-1,5%	0,00097	0,00096	-1,0%
Antracen (ANT)*	0,00048	0,00047	-2,1%	0,000072	0,000071	-1,4%
Tribetyltenn (TBT)*	0,0081	0,0081	0,0%	0,0012	0,0012	0,0%
Arsenik (As)*	0,5	0,5	0,0%	0,074	0,075	1,4%
PCB7*						
-PCB 28*	0,0011	0,0010	-9%	0,00016	0,00016	0,0%
-PCB 52*	0,0015	0,0014	-7%	0,00022	0,00022	0,0%
-PCB 101*	0,0008	0,0008	0%	0,00012	0,00012	0,0%
-PCB 118*	0,0008	0,0008	0%	0,00012	0,00012	0,0%
-PCB 138*	0,00035	0,00035	0%	0,000052	0,000053	1,9%
-PCB 153*	0,0003	0,0003	0%	0,000045	0,000045	0,0%
-PCB 180*	0,0001	0,0001	0%	0,000015	0,000015	0,0%

*Finns liten till ingen data på ämnet i StormTac och ger en mindre tillförlitlig bedömning av beräkningarna.

I Tabell 6.2 redovisas beräknade föroreningshalter och -mängd i dagvattnet för förtätningen och utvidgningen med de reningsanläggningar som föreslagits i tidigare dagvattenutredning. Beräkningarna inkluderar nu även den befintliga Myrsjödammen. Föroreningshalterna i dagvattnet minskar för många ämnen med föreslagna reningsanläggningar. Den beräknade föroreningsmängden ökar fortfarande för vissa ämnen. Ökningen beror främst på att det är jungfrulig mark som kommer att exploateras. För många ämnen handlar ökningen om några gram eller mindre jämfört med befintligt utsläpp. Den procentuella största ökningen som sker är för bly på 26,7 % som motsvarar med 0,04 kg/år. Fosfor och kväve ökar med 15 % respektive 6,5 % som motsvarar 3 kg/år och 10 kg/år. För PCB 101 och 118 beräknas ökningen bli 0,000002 kg/år (2 mg) jämfört med befintligt utsläpp. Detta är en mycket marginell ökning i förhållande till storleken på utsläppen.

Tabell 6.2. Föroreningshalter och -mängder i dagvattnet för befintlig och framtida situation för förtätningen och utvidgning med nya dagvattenanläggningar.

Detaljplan förtätning och utvidgning med nya dagvattenanläggningar						
Ämne	Föroreningshalt i µg/l			Föroreningsmängd kg/år		
	Befintlig situation	Framtida situation	Skillnad	Befintlig situation	Framtida situation	Skillnad
Fosfor (P)	120	120	0,0%	20	23	15,0%
Kväve (N)	940	920	-2,1%	160	170	6,3%
Bly (Pb)	0,87	1,00	14,9%	0,15	0,19	26,7%
Koppar (Cu)	5,7	6	5,3%	0,95	1,1	15,8%
Zink (Zn)	10	11	10,0%	1,7	2,1	23,5%
Kadmium (Cd)	0,15	0,14	-6,7%	0,025	0,026	4,0%
Krom (Cr)	0,6	0,56	-6,7%	0,099	0,1	1,0%
Nickel (Ni)	4,6	4,6	0,0%	0,77	0,85	10,4%
Kvicksilver (Hg)	0,06	0,058	-3,3%	0,01	0,011	10,0%
Suspenderad substans (SS)	4200	3700	-11,9%	700	690	-1,4%
Olja	100	90	-10,0%	17	17	0,0%
PAH16	0,041	0,04	-2,4%	0,0068	0,0073	7,4%
Benso(a)pyren (BaP)	0,0062	0,0054	-12,9%	0,0010	0,00098	-2,0%
Antracen (ANT)*	0,00045	0,00042	-6,7%	0,000075	0,000077	2,7%
Tribetyltenn (TBT)*	0,008	0,007	-12,5%	0,0013	0,0013	0,0%
Arsenik (As)*	0,5	0,5	0,0%	0,083	0,092	10,8%
PCB7						
-PCB 28*	0,001	0,001	0,0%	0,00017	0,00018	5,9%
-PCB 52*	0,0014	0,0013	-7,1%	0,00024	0,00024	0,0%
-PCB 101*	0,0008	0,0008	0,0%	0,00013	0,00015	15,4%
-PCB 118*	0,0008	0,0008	0,0%	0,00013	0,00015	15,4%
-PCB 138*	0,00035	0,00035	0,0%	0,000058	0,000064	10,3%
-PCB 153*	0,0003	0,0003	0,0%	0,00005	0,000055	10,0%
-PCB 180*	0,000096	0,00009	-6,3%	0,000016	0,000016	0,0%

*Finns liten till ingen data på ämnet i StormTac och ger en mindre tillförlitlig bedömning av beräkningarna.

Beräknade värden för de olika ämnena är mycket osäkra och bör inte betraktas som faktiska värden. StormTac kan inte beräkna relativa och absoluta osäkerheterna för denna utredning på grund av komplexiteten med flera delavrinningsområden som sedan avleds till ett gemensamt reningssteg. Trots att StormTac kontinuerligt utvecklas, är verktyget fortfarande bristfälligt när det gäller att beräkna mer komplexa analyser. I utredningen har kontakts tagit löpande med utvecklarna av StormTac för att diskutera dessa begränsningar och möjliga förbättringar.

6.1.1 Retention

I ett angränsande avrinningsområde som avleds mot Skurusund finns Glasbrukssjön. Glasbrukssjön har bedömts ge en fosforsretention upp till 30 % som då minskar utsläppen till Skurusundet (WRS, 2020). En dagvattendamm kan ha en reningsgrad runt 55 % för fosfor (VA-guiden, u.å). En sjö kan alltså ha en påverkan som ligger något under en

dagvattendamms förmåga att rena fosfor. Hur stor effekt Myrsjön och Kvarnsjön har är inte studerat.

Antas det ske en retention i efterföljande system nedströms (Myrsjön, vattendrag och Kvarnsjön) med total retention på ca 15 % sjunker halter och mängder både för befintlig och framtida situation (Tabell 6.3). Den procentuella ökningen är densamma men halterna och mängderna ut till recipienten minskar.

Tabell 6.3. Retention för detaljplanerna förtätning och utvidgning.

Retention för detaljplan förtätning och utvidgning med nya dagvattenanläggningar						
Ämne	Föroreningshalt i µg/l efter retention 15 %			Föroreningsmängd kg/år efter retention 15 %		
	Befintlig situation	Framtida situation	Skillnad	Befintlig situation	Framtida situation	Skillnad
Fosfor (P)	102	102	0,0%	17	19,55	15%
Kväve (N)	799	782	-2,1%	136	144,5	6,3%
Bly (Pb)	0,7395	0,85	14,9%	0,1275	0,1615	26,7%
Koppar (Cu)	4,845	5,1	5,3%	0,8075	0,935	15,8%
Zink (Zn)	8,5	9,35	10,0%	1,445	1,785	23,5%
Kadmium (Cd)	0,1275	0,119	-6,7%	0,02125	0,0221	4%
Krom (Cr)	0,51	0,476	-6,7%	0,08415	0,085	1%
Nickel (Ni)	3,91	3,91	0,0%	0,6545	0,7225	10,4%
Kvicksilver (Hg)	0,051	0,0493	-3,3%	0,0085	0,00935	10%
Suspenderad substans (SS)	3570	3145	-11,9%	595	586,5	-1,4%
Olja	85	76,5	-10,0%	14,45	14,45	0%
PAH16	0,03485	0,034	-2,4%	0,00578	0,006205	7,4%
Benso(a)pyren (BaP)	0,00527	0,00459	-12,9%	0,00085	0,000833	-2%
Antracen (ANT)*	0,0003825	0,000357	-6,7%	0,00006375	0,00006545	2,7%
Tribetyltenn (TBT)*	0,0068	0,00595	-12,5%	0,001105	0,001105	0%
Arsenik (As)*	0,425	0,425	0,0%	0,07055	0,0782	10,8%
PCB7						
-PCB 28*	0,00085	0,00085	0,0%	0,0001445	0,000153	5,9%
-PCB 52*	0,00119	0,001105	-7,1%	0,000204	0,000204	0%
-PCB 101*	0,00068	0,00068	0,0%	0,0001105	0,0001275	15,4%
-PCB 118*	0,00068	0,00068	0,0%	0,0001105	0,0001275	15,4%
-PCB 138*	0,0002975	0,0002975	0,0%	0,0000493	0,0000544	10,3%
-PCB 153*	0,000255	0,000255	0,0%	0,0000425	0,00004675	10,3%
-PCB 180*	0,0000816	0,0000765	-6,3%	0,0000136	0,0000136	0%

*Finns liten till ingen data på ämnet i StormTac och ger en mindre tillförlitlig bedömning av beräkningarna.

6.1.2 Bedömning av föroreningsituationen

StormTac är ett beräkningsverktyg baserat på schablonhalter som kan bistå i att indikera förväntade förändringar av dagvattenflöden och föroreningar i dagvattnet inom ett område. Det handlar om typiska halter som används för beräkning. Dessa halter kan variera från fall till fall även om förutsättningarna är snarlika. Data som används kommer från hela världen

och är inte givet för enbart svenska förhållanden. Värdena från beräkningar i StormTac ska liknas vid hur ett område skulle kunna se ut och mer hur skillnaden skulle kunna bli vid ny markanvändning eller vid anläggning av en reningsanläggning för dagvatten. Verkligheten kan därför avvika från vad som återspeglas i beräkningarna. Särskilt svår blir bedömningen om resultaten från beräkningar i verktyget inte återger en tydlig förändring i nivåer vilket också ökar risken för att ge missvisande resultat. Ökningen av mängderna föroreningar i dagvatten utifrån föreslagen förtätning och utvidgning efter genomförda dagvattenreningsåtgärder bedöms vara minimal och ligger inom felmarginalen för osäkerhet i beräkningsverktyget. Dessutom finns det begränsad data om PCB i StormTac, vilket gör beräkningarna särskilt osäkra och opålitliga.

För detaljplanen avseende förtätningen sker det en mindre ökning av några ämnen. Det handlar om koppar, nickel, arsenik och PCB 138 som ger en ökning av föroreningsmängden på ca 1,4–3,2 %. Detta kan anses ligga inom felmarginaler för beräkningar även om StormTac inte kan beräkna osäkerheterna av analysen. Det bedöms därför som mindre sannolikt för att en ökning sker av föroreningsmängden av dessa ämnen inom detaljplanen för förtätningen.

Att anlägga ett makadammagasin på cirka 950 m² för att uppnå en tydlig reduktion av föroreningsmängderna i dagvattnet från området bedöms inte vara kostnadseffektivt med tanke på den marginella reningseffekt som behövs enligt beräkningsresultaten. Dessutom skulle konstruktionen kräva schaktning och materialhantering, vilket sannolikt skulle bidra till ökad negativ miljöpåverkan. Det är rimligt att anta att utsläpp och miljöpåverkan från utvinning av makadam och grus till anläggningsarbetet, transporter av material, utsläpp och användning av bränsle och energi vid arbetet, buller, damm och vibrationer samt materialtillverkning för anläggningsdelar kommer att medföra större utsläpp och miljöpåverkan än vad makadammagasinet förväntas bidra till att minska detta under sin livslängd.

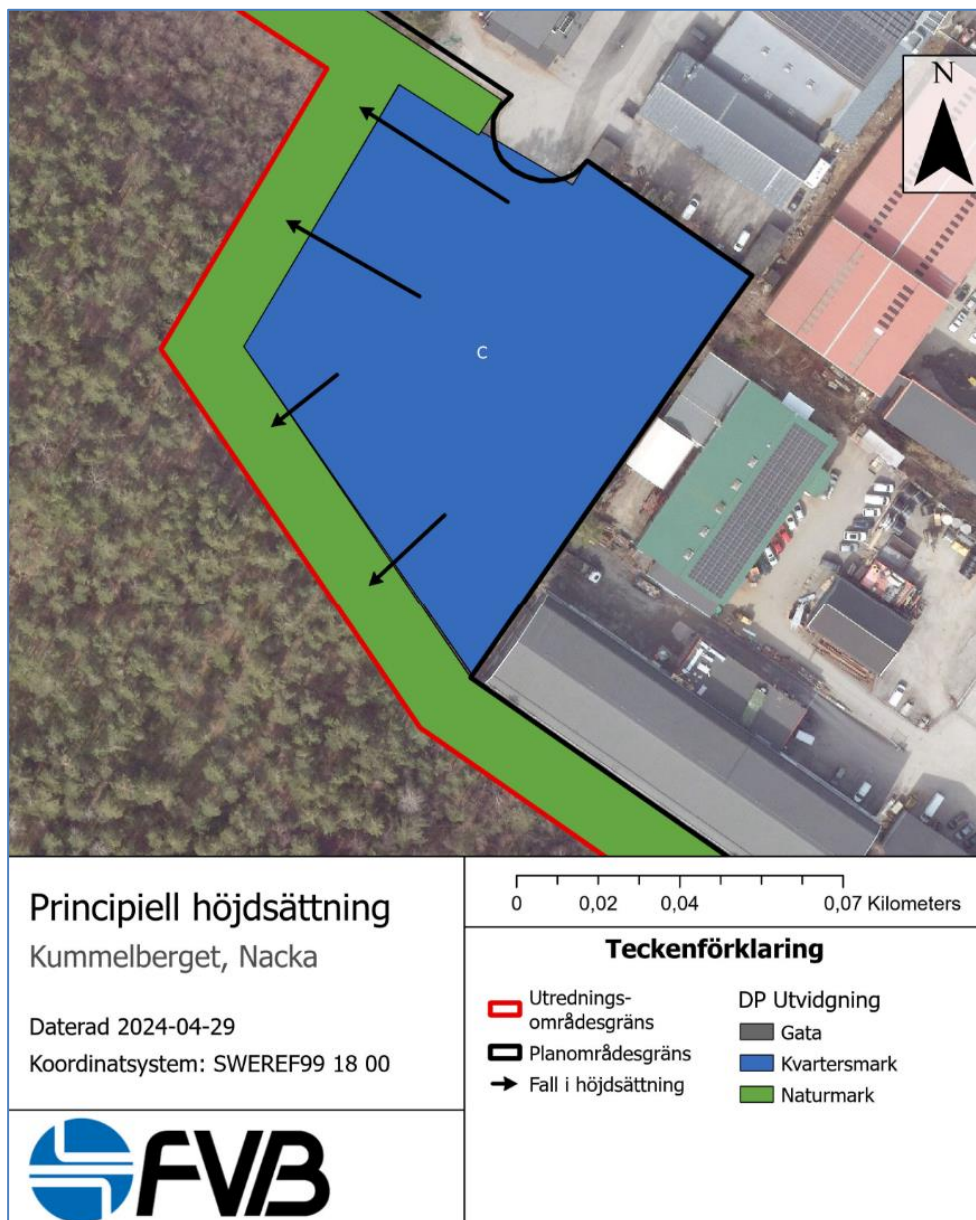
Nacka kommun arbetar kontinuerligt med åtgärder för att förbättra statusen i sjöarna, både vattenförekomster och övriga sjöar. För det stora flertalet vattenförekomster finns det lokala åtgärdsprogram. Under 2024 kommer ett samlat lokalt åtgärdsprogram för sjöar och kust i Nacka kommun att tas fram där status och planerade åtgärder beskrivs. Myrsjön och Kvarnsjön är inte klassade som vattenförekomster men kommer att prioriteras för åtgärder i det programmet. Med åtgärder i dessa sjöar kan utsläppen till Askrikefjärden även reduceras i framtiden som möjliggör att god status ska kunna uppnås.

Effekterna på Askrikefjärden är likartade dem i Lilla Värtan, eftersom dessa vattenområden gränsar till varandra. Det lokala avrinningsområdets utsläpp har sannolikt en begränsad påverkan på Askrikefjärden. Istället är det främst omgivande vatten och avloppsreningsverk som bidrar till den större påverkan och inte tillförseln från land.

6.2 Höjdsättningsprincip för avledning vid skyfall

I tidigare dagvattenutredning föreslogs avskärande dike längs kanten av naturmark och kvartersmark för detaljplanen avseende utvidgningen. Dessa har kommunen i senare skede gjort bedömningen, utifrån kompletterande skyfallsutredning genomförd av WSP, att de inte är behövliga som skydd vid ett skyfall. Istället har kommunen valt att arbeta med höjdsättningen för att avleda eventuellt skyfallsvatten bort från kvartersmark och vidare ut till angränsande naturmark.

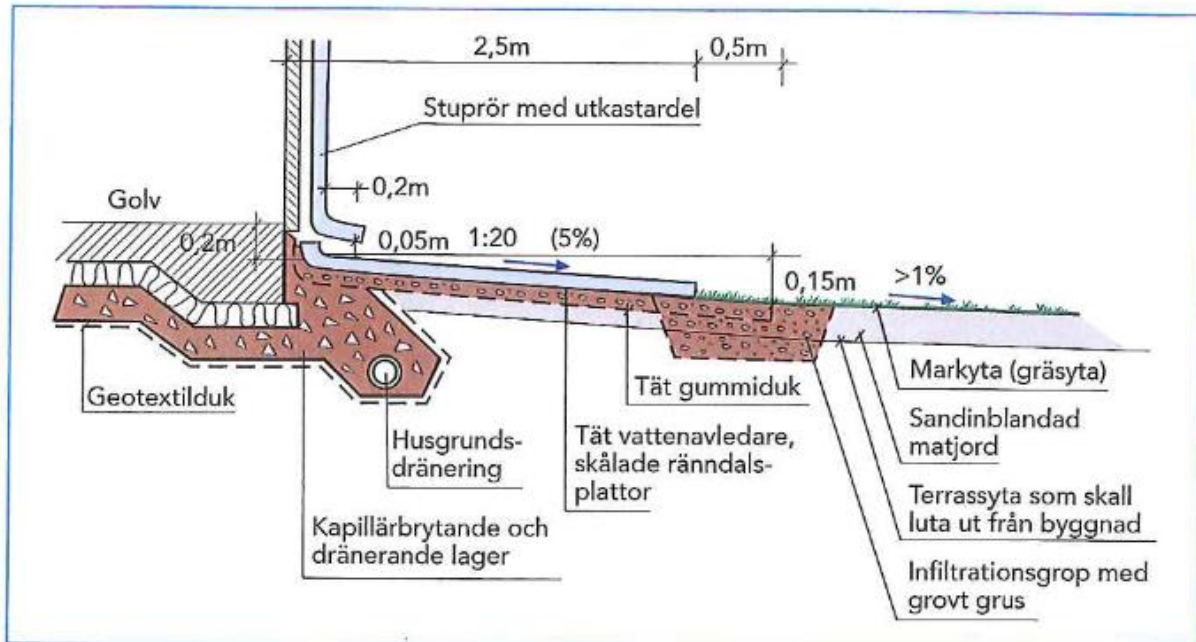
För att motverka risker för översvämningar inom kvartersmark för detaljplanen avseende utvidgningen har ett höjdsättningsförslag tagits fram av Norconsult. Förslaget är att den nya kvartersmarken höjdsätts på sådant vis att fallet riktas ut mot naturmark där det är möjligt och sedan att resterande områden anpassas utifrån de befintliga nivåerna i närliggande kvartersmark. I område C bedöms däremot tidigare föreslagen höjdsättningsprincip med fördel kunna modifieras för att avleda dagvatten ut mot naturmark vid skyfall. Område C kan höjdsättas på sådant vis att vatten inte leds in mot befintlig kvartersmark utan i stället avleds ut mot naturmark (Figur 6.2). Dagvattenanläggningar bör anpassas till denna höjdsättningsprincip för att fånga upp dagvatten för rening innan avledning ut på ledningsnät.



Figur 6.2. Principiell höjdsättning av område C för avledning ut mot naturmark.

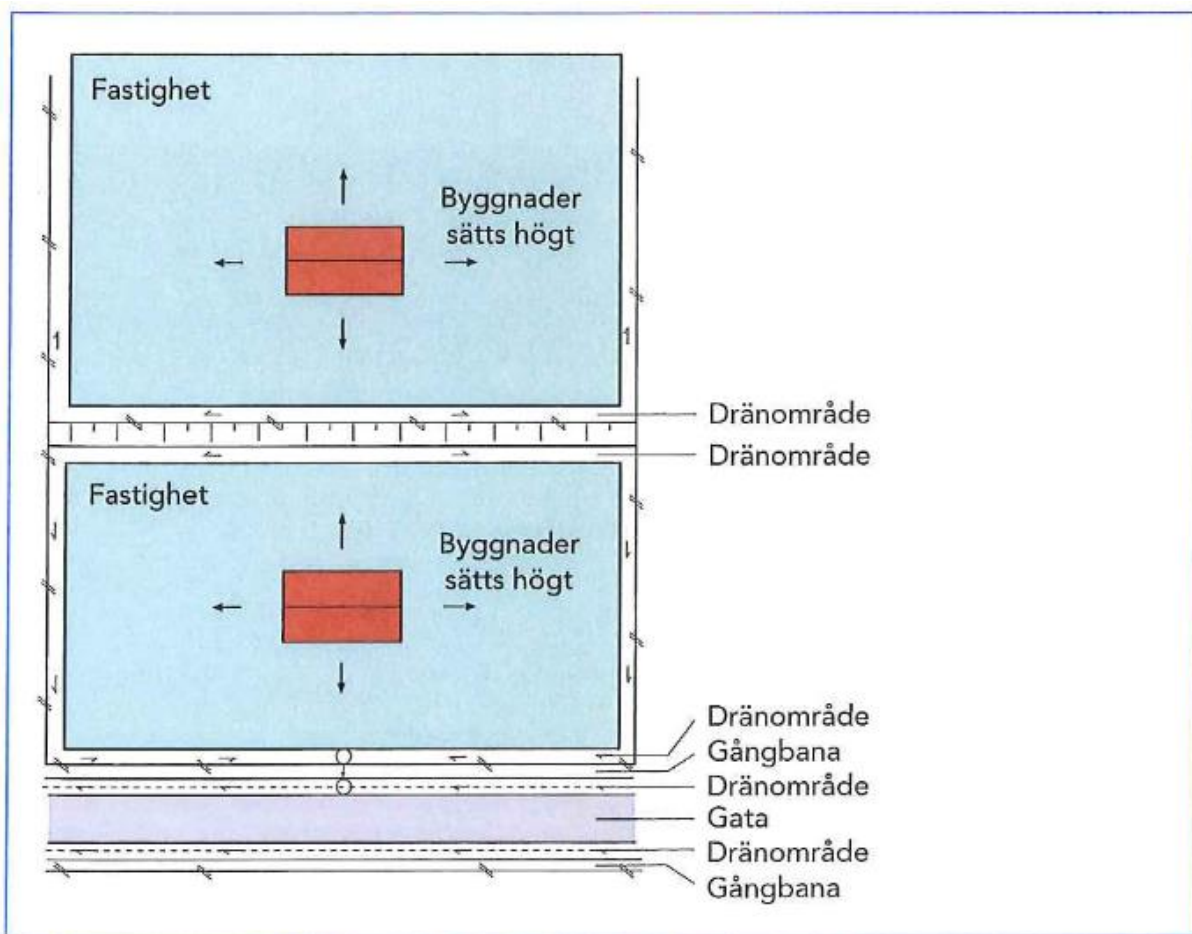
Skyfallssituationen inom Kummelberget har studerats av WSP för befintlig och framtida situation. Utredningen konstaterade att det inte försämrade befintlig skyfallsproblematik efter exploatering utifrån en generell höjdsättning för ny kvartersmark. Eftersom den utredningen inte hade med nya byggnader har det inte studerats påverkan inne på ny kvartersmark i detalj.

För nya byggnader gäller det att skapa fall från husliv ut mot angränsande ytor som minskar risken för att vatten kan bli stående mot fasaden vilket kan orsaka skador. Marken närmast husliv bör ha en lutning på 1:20 tre meter ut innan marken kan bli flackare (Boverket, 2023; Svenskt Vatten, 2011). I Figur 6.3 visas denna princip. Färdigt golv inne i byggnaden bör inte understiga nivåer där risk för översvämning finns från skyfall eller höga vattennivåer.



Figur 6.3. Höjdsättningsprincip i sektion för byggnad och kringliggande mark. Bild: Svenskt Vatten (2011).

Svenskt Vatten (2011) har tagit fram generella höjdsättningsprinciper för industriområden. Principen bygger på att byggnader inom fastigheten anläggs högt och att luta övrig mark ut mot fastighetsgräns med ca 1 % fall på en sträcka 50–70 m. Vid fastighetsgränsen mot gata eller angränsande fastighet anläggs ett infiltrationsstråk eller annan dagvattenanläggning exempelvis regnväxtbäddar för att fånga upp dagvattnet. I Figur 6.4 visas denna princip.



Figur 6.4. Höjdsättningsprincip och dagvattenhantering för industriverksamhet med gränsande fastigheter och angränsning till gata. Bild: Svenskt Vatten (2011).

7 SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER

- Detaljplanen avseende förtätningen och utvidgningen medför en beräknad marginell ökning av föroreningsutsläppen för vissa ämnen medan utsläppen av andra reduceras. Reningsåtgärder som är föreslagna i tidigare dagvattenutredning är mycket effektiva och bedöms minska utsläppen med stor andel jämfört med om ingen rening sker för framtida situation.
- Ökningen av mängden föroreningar i dagvatten utifrån föreslagna förtätning och utvidgning efter genomförda dagvattenreningsåtgärder bedöms vara minimal och ligger inom felmarginalen för osäkerhet i beräkningsverktyget.
- Vår bedömning är att retention sker i Myrsjön, bäcken och Kvarnsjön innan dagvatten slutligen når Askrikefjärden minskar de totala utsläppen.
- Askrikefjärden och Lilla Värtan påverkas likartat, där omgivande vatten och avloppsreningsverk har en större påverkan än dagvatten från land. Kummelberget står för en liten del av tillförseln från land och bedöms därmed ha en minimal påverkan på Askrikefjärden sett som helhet.
- Nacka kommun arbetar aktivt på att förbättra vattenkvaliteten i sina sjöar med lokala åtgärdsprogram. Ett nytt övergripande program för 2024 kommer att inkludera sjöar och kustområden, med särskilt fokus på Myrsjön och Kvarnsjön. Åtgärder i dessa

sjöar kan också minska utsläpp till Askrikefjärden och bidra till att nå god vattenstatus.

- Vår samlade bedömning är att risken för försämring av MKN pga. utsläppen från detaljplanerna bedöms som mycket liten.
- Bedömningen är att anläggning av ett makadammagasin för att inhämta den marginella ökningen av föroreningar inte är motiverbar ur ett miljö- samt kostnads- nytto perspektiv.
- Avskärande diken bedöms inte längre som nödvändiga enligt kommunen baserat på resultat i tidigare genomförd skyfallsutredning. Skyfallshantering ska i stället genomföras utifrån en höjdsättningsprincip som medför att skyfallsvattnet kan avledas ut mot naturmark istället för mot Skarpövägens lågpunkt.

8 REFERENSER

Boverket. (2023). *Mar och Byggnadsdelar*. Hämtat från Boverket:

<https://www.boverket.se/sv/byggande/halsa-och-inomhusmiljo/om-fukt-i-byggnader/nyproduktion--fuktsakerhetsprojektering/mark-och-byggnadsdelar/2023-09-21>

Norconsult. (2021). *Dagvattenutredning Kummelberget*. Norconsult.

Svenskt Vatten. (2011). *P105 Hållbar dag- och dränvattenhantering*. Svenskt Vatten ab.

Tyréns. (2022). *Underlag till lokalt åtgärdsprogram för Lilla Värtan och*. Hämtat från Miljöbarometer, Stockholm stad:

<https://miljobarometern.stockholm.se/content/Delrapport%201%20N%C3%A4rings%C3%A4rnen%20och%20milj%C3%B6gifter%20L%C3%85P%20Str%C3%B6mmen%20Lilla%20V%C3%A4rtan.pdf> Hämtad 2024-04-26

VA-guiden. (u.å). *Dammar och våtmarker*. Hämtat från VA-guiden:

<https://vaguiden.se/dagvatten/anlaggningswiki/dammar-och-vatmarker/> 2023-09-21

VISS. (2023). *Askrikefjärden*. Hämtat från VISS:

<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA17695227> Hämtad 2024-02-23

WRS. (2003). *Våtmark Myrsjökärret*. WRS.

WRS. (2010). *Våtmarksdiagnos: Uppföljning av reningsfunktionen i Myrsjöns våtmark*.

WRS. (2020). *Åtgärder för förbättrad rening av dagvatten från*. WRS.

KONTOR

HUVUDKONTOR VÄSTERÅS

FVB Sverige ab
Isolatorvägen 8
721 37 Västerås
Tel 021 - 81 80 50
E-post info@fvb.se

STOCKHOLM

FVB Sverige ab
Torshamnsgatan 35, plan 6
164 40 Kista
Tel 08 - 5947 61 60
E-post stockholm@fvb.se

GÄVLE

FVB Sverige ab
Ersbogatan 13
802 93 Gävle
Tel 026 - 14 01 30
E-post gavle@fvb.se

GÖTEBORG

FVB Sverige ab
Drakegatan 5
412 50 Göteborg
Tel 031 - 10 60 80
E-post goteborg@fvb.se

LINKÖPING

FVB Sverige ab
Kungsgatan 41A
582 18 Linköping
Tel 013 - 25 09 40
E-post linkoping@fvb.se

MALMÖ

FVB Sverige ab
Östra Rönneholmsvägen 7
211 47 Malmö
Tel 040 - 40 98 80
E-post malmö@fvb.se

NYKÖPING

FVB Sverige ab
Gert Fredrikssons väg 3
611 35 Nyköping
Tel 0155 - 20 30 80
E-post nykoping@fvb.se

SUNDSVALL

FVB Sverige ab
Södra Järnvägsgatan 31
852 37 Sundsvall
Tel 060 - 67 27 00
E-post sundsvall@fvb.se

ÖREBRO

FVB Sverige ab
Klostergatan 23
703 61 Örebro
Tel 019-30 60 60
E-post orebro@fvb.se



Energilösningar i kubik.®

Som Sveriges ledande energikonsult har vi en arbetsmodell som ökar effektiviteten, reducerar kostnaderna och minskar koldioxidutsläppen.

Våra kunder, privata som offentliga, återfinns inom sektorer som energi, fastighet och industri. Alla kunder är olika och alla uppdrag är unika. Behoven, kraven och önskemålen styrs av de lokala förutsättningarna.

Men ett är gemensamt. Och det är vår försorg om helheten, vår förmåga att med smart teknik skapa hållbara och samordnade lösningar – tekniskt, ekonomiskt och miljömässigt.

Vi kallar det Energilösningar i kubik. Det är ingenting för alla men det är allt för våra kunder. Välkommen till FVB, Sveriges ledande energikonsultbolag.

Läs mer på www.fvb.se

Bilaga 1

Förklaring avrinningsområden i StormTac

Beräkning av kummelberget i StormTac har gjorts med olika scenarion där en befintlig damm finns i dagsläget som ska räknas med i befintlig och framtida situation. StormTac presenterar data med och utan rening som medför att befintliga anläggningar hamnar inom "utan rening" fast att dess reningsförmåga behövs studeras för framtida situation utan nya reningsanläggningar. Därför har tre scenarion för varje beräkningsgrund gjorts för att inte missa reningen i den befintliga dammen. Detta medför att kapitel 2 i StormTacs rapporter inte är representativa när befintlig dagvattendamm är ett befintligt reningssteg.

Följande avrinningsområden i StormTac och förklaring på vad de innebär redovisas nedan:

Förtätningen	
Avrinningsområde	Förklaring
A25 Befintlig förtätning till damm Myrsjön	Befintlig markanvändning inom detaljplanen förtätningen där dagvatten avleds till befintlig dagvattenanläggningar (ledningar och Myrsjödammen). Kap 4.2 redovisar efter rening i enbart befintlig dagvattendamm.
A26 Framtid förtätning till damm Myrsjön	Framtida markanvändning inom detaljplanen förtätningen som utgör både befintliga och framtida dagvattenreningsanläggningar. Kap 4.2 redovisar efter rening med nya dagvattenanläggningar och befintlig dagvattendamm.
A27 Framtida förtätning EJ NY RENING	Framtida markanvändning inom detaljplanen förtätningen men inga nya dagvattenanläggningar är medräknade, enbart befintlig damm vid myrsjön. Kap 4.2 redovisar efter rening i enbart befintlig dagvattendamm.
Förtätning och utvidgning	
Avrinningsområde	Förklaring
A22 Befintligt allt till damm Myrsjön	Befintlig markanvändning inom detaljplanen förtätning samt utvidgning där dagvatten avleds till befintlig dagvattenanläggningar (ledningar och Myrsjödammen). Kap 4.2 redovisar efter rening i enbart befintlig dagvattendamm.
A23 Framtid allting till damm Myrsjön	Framtida markanvändning inom detaljplanen förtätningen samt utvidgningen som utgör både befintliga och framtida dagvattenreningsanläggningar. Kap 4.2 redovisar efter rening med nya dagvattenanläggningar och befintlig dagvattendamm.
A28 Framtid allt till damm EJ NY RENING	Framtida markanvändning inom detaljplanen förtätningen samt utvidgningen men inga nya dagvattenanläggningar är medräknade, enbart befintlig damm vid myrsjön. Kap 4.2 redovisar efter rening i enbart befintlig dagvattendamm.

StormTac Web v24.2.1

Filnamn: 240117-Kummelberget, Nacka 20240412

Datum: 2024-04-19

Resultatrapport StormTac Web

I denna resultatrapport redovisas in- och utdata (resultat) från simulering med StormTac Web.

1. Avrinning**1.1 Indata****Avrinningsområden**Volymavrinningskoefficienter ϕ_v och area per markanvändning (ha).

Markanvändning	ϕ_v	ϕ	A25 Befintlig förtätningen till damm Myrsjön	A26 Framtid förtätningen till damm Myrsjön	A27 Framtid förtätning EJ NY RENING	Tot
Väg 1 (Skarpövägen bef)	0.80	0.80	0.56	0	0	0.56
Väg 2 (väg/industriomr)	0.80	0.80	2.5	0	2.6	5.1
Industriområde	0.82	0.82	24.5	0	24.5	49.0
Skogsmark	0.15	0.10	0.68	0	0.39	1.1
Gång & cykelväg	0.80	0.80	0.13	0	0.13	0.26
Gräsytta	0.10	0.10	0.39	0	0.30	0.69
Uppströms 13	0.85	0.85	0	0.17	0	0.17
Uppströms 14 (A15 VO allmän plats)	0.66	0.66	0	3.4	0	3.4
Uppströms 15 (A16 VO Industrimark)	0.82	0.82	0	24.5	0	24.5
Uppströms 16 (A18 VO Skarpövägen)	0.80	0.80	0	0.56	0	0.56
Uppströms 18 (A29 Ny verksamhet)	0.85	0.85	0	0.090	0	0.090
Väg 3 (Skarpövägen framtid)	0.80	0.80	0	0	0.56	0.56
Industriområde, mindre förorenat	0.85	0.85	0	0	0.26	0.26
Totalt	0.80	0.80	28.7	28.7	28.7	86.1
Reducerad avrinningsyta (ha_{red})			23	23	23	69
Reducerad dim. area (ha_{red})			23	23	23	69

Övriga dimensionerande indata

		A25 Befintlig förtätningen till damm Myrsjön	A26 Framtid förtätningen till damm Myrsjön	A27 Framtid förtätning EJ NY RENING
Återkomsttid	år	2.0	2.0	2.0
Klimatfaktor	f_c	1.00	1.25	1.25
Rinnsträcka	m	100	100	100
Rinnhastighet	m/s	1.0	1.0	1.0

Dim. regnvaraktighet	min	10	10	10
----------------------	-----	----	----	----

1.2 Utdata

Flöden

		A25 Befintlig förtätningen till damm Myrsjön	A26 Framtid förtätningen till damm Myrsjön	A27 Framtid förtätning EJ NY RENING	Tot
Tot. avrinning, årsmedel (basflöde + avrinning)	m ³ /år	150000	150000	150000	450000
Tot. avrinning, årsmedel (basflöde + avrinning)	l/s	4.7	4.8	4.8	
Medelavrinning	l/s	69	70	70	
Dim. flöde	l/s	3000	3900	3900	

~~Dim. flöde total 11000 l/s vid Dim. regnvaraktighet 10 min~~

Detta summerade flöde baseras på Rationella metoden där delflöden per varaktighet summerats för olika områden (samma flöden som visas i Dim. flödestabellen) och värdet gäller inte om funktionen för Naturmarksavrinning använts (anges i boxen Dim. flöde).

2. Föroreningstransport

2.1 Utdata

Denna data i kap 2 redovisar utan någon reningsanläggning, gäller även befintlig damm. Se inledande beskrivning för mer information.

Föroreningsmängder (dagvatten+basflöde) utan rening

Föroreningsmängder (kg/år).

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT	TBT	As	PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 180
A25	Befintlig förtätningen till damm Myrsjön	39	260	2.6	5.5	31	0.19	2.0	2.2	0.010	13000	320	0.13	0.019	0.0014	0.024	0.55	0.0031	0.0044	0.0014	0.0015	0.00030	0.00029	0.00030
A26	Framtid förtätningen till damm Myrsjön	39	260	2.6	5.5	31	0.19	1.9	2.1	0.0099	13000	320	0.13	0.019	0.0014	0.024	0.54	0.0031	0.0043	0.0014	0.0015	0.00030	0.00029	0.00030
A27	Framtid förtätning EJ NY RENING	39	260	2.6	5.6	31	0.19	2.0	2.2	0.010	13000	320	0.13	0.020	0.0015	0.024	0.55	0.0032	0.0044	0.0014	0.0015	0.00031	0.00029	0.00031
	Total	120	780	7.7	17	92	0.57	5.9	6.5	0.030	40000	960	0.38	0.058	0.0043	0.073	1.6	0.0095	0.013	0.0041	0.0045	0.00091	0.00087	0.00091

Föroreningsmängder (kg/ha/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT	TBT	As	PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 180	
kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år
1.4	9.1	0.090	0.19	1.1	0.0066	0.068	0.075	0.00035	460	11	0.0044	0.00068	0.000050	0.00084	0.019	0.00011	0.00015	0.000048	0.000052	0.000011	0.000010	0.000011	

Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av riktvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT	TBT	As	PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 180
A25	Befintlig förtätningen till damm Myrsjön	260	1700	17	37	210	1.3	13	14	0.067	89000	2100	0.85	0.13	0.0096	0.16	3.7	0.021	0.029	0.0092	0.010	0.0020	0.0019	0.0020
A26	Framtid förtätningen till damm Myrsjön	260	1700	17	36	200	1.3	13	14	0.066	87000	2100	0.84	0.13	0.0094	0.16	3.6	0.021	0.029	0.0091	0.0099	0.0020	0.0019	0.0020
A27	Framtid förtätning EJ NY RENING	260	1800	17	37	210	1.3	13	14	0.067	89000	2100	0.85	0.13	0.0097	0.16	3.7	0.021	0.029	0.0093	0.010	0.0020	0.0019	0.0020

	Total	260	1700	17	37	200	1.3	13	14	0.067	89000	2100	0.85	0.13	0.0096	0.16	3.7	0.021	0.029	0.0092	0.010	0.0020	0.0019	0.0020	
Riktvärde		160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400		0.030											

3. Transport och flödesutjämning

3.1 Indata

Flödesutjämning

		A25	A26	A27
Maximalt utflöde	Q _{out}	800	800	800
Klimatfaktor	f _c	1.00	1.25	1.25

3.2 Utdata

Flödesutjämning

		A25	A26	A27
Erforderlig utjämningsvolym	V _{d,max}	0	0	0

4. Föroreningsreduktion

4.2 Utdata

Renings effekter (%)

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT	TBT	As	PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 180
A25	Befintlig förtätningen till damm Myrsjön	56	44	95	86	95	89	95	71	3.0	95	95	95	95	95	95	86	95	95	91	92	83	85	95
A26	Framtid förtätningen till damm Myrsjön	55	44	95	85	95	89	95	70	2.7	95	95	95	95	95	95	86	95	95	91	92	83	84	95
A27	Framtid förtätning EJ NY RENING	55	44	95	86	95	89	95	70	2.7	95	95	95	95	95	95	86	95	95	91	92	83	85	95

Avskiljd mängd (kg/år) (dagvatten + basflöde) efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT	TBT	As	PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 180
A25	Befintlig förtätningen till damm Myrsjön	22	110	2.4	4.7	29	0.17	1.9	1.5	0.00030	13000	300	0.12	0.018	0.0014	0.023	0.47	0.0030	0.0042	0.0013	0.0014	0.00025	0.00024	0.00029
A26	Framtid förtätningen till damm Myrsjön	22	110	2.4	4.7	29	0.17	1.8	1.5	0.00026	12000	300	0.12	0.018	0.0013	0.023	0.47	0.0030	0.0041	0.0012	0.0014	0.00025	0.00024	0.00029
A27	Framtid förtätning EJ NY RENING	22	120	2.5	4.8	29	0.17	1.9	1.5	0.00027	13000	310	0.12	0.019	0.0014	0.023	0.48	0.0030	0.0042	0.0013	0.0014	0.00026	0.00025	0.00029
	Total	65	340	7.3	14	87	0.50	5.6	4.6	0.00083	38000	910	0.36	0.055	0.0041	0.069	1.4	0.0090	0.012	0.0038	0.0041	0.00076	0.00073	0.00086

Summa belastning kg/år efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT	TBT	As	PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 180
A25	Befintlig förtätningen till damm Myrsjön	17	150	0.13	0.78	1.5	0.021	0.098	0.62	0.0097	660	16	0.0063	0.00097	0.000072	0.0012	0.074	0.00016	0.00022	0.00012	0.00012	0.000052	0.000045	0.000015

A26	Framtid förtätningen till damm Myrsjön	17	150	0.13	0.80	1.5	0.021	0.097	0.64	0.0097	660	16	0.0063	0.00096	0.000071	0.0012	0.075	0.00016	0.00022	0.00012	0.00012	0.000053	0.000045	0.000015
A27	Framtid förtätning EJ NY RENING	18	150	0.13	0.80	1.5	0.022	0.099	0.64	0.0099	670	16	0.0064	0.00098	0.000073	0.0012	0.075	0.00016	0.00022	0.00012	0.00012	0.000053	0.000045	0.000015
	Total	52	440	0.39	2.4	4.6	0.064	0.29	1.9	0.029	2000	48	0.019	0.0029	0.00027	0.0036	0.22	0.00047	0.00066	0.00036	0.00036	0.00016	0.00013	0.000045

Summa belastning kg/ha/år efter rening.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT	TBT	As	PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 180
A25	Befintlig förtätningen till damm Myrsjön	0.59	5.1	0.0045	0.027	0.053	0.00073	0.0034	0.022	0.00034	23	0.56	0.00022	0.000034	0.0000025	0.000042	0.0026	0.0000055	0.0000076	0.0000041	0.0000041	0.0000018	0.0000016	0.00000053
A26	Framtid förtätningen till damm Myrsjön	0.60	5.1	0.0045	0.028	0.053	0.00074	0.0034	0.022	0.00034	23	0.55	0.00022	0.000034	0.0000025	0.000042	0.0026	0.0000054	0.0000076	0.0000042	0.0000042	0.0000018	0.0000016	0.00000052
A27	Framtid förtätning EJ NY RENING	0.61	5.2	0.0045	0.028	0.054	0.00075	0.0034	0.022	0.00034	23	0.56	0.00022	0.000034	0.0000025	0.000042	0.0026	0.0000055	0.0000077	0.0000042	0.0000042	0.0000018	0.0000016	0.00000053

Summa föroreningshalt µg/l efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT	TBT	As	PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 180
A25	Befintlig förtätningen till damm Myrsjön	110	980	0.86	5.3	10	0.14	0.66	4.2	0.065	4500	110	0.043	0.0065	0.00048	0.0081	0.50	0.0011	0.0015	0.00080	0.00080	0.00035	0.00030	0.00010
A26	Framtid förtätningen till damm Myrsjön	120	970	0.85	5.3	10	0.14	0.64	4.2	0.064	4400	110	0.042	0.0064	0.00047	0.0081	0.50	0.0010	0.0014	0.00080	0.00080	0.00035	0.00030	0.000100
A27	Framtid förtätning EJ NY RENING	120	990	0.86	5.3	10	0.14	0.66	4.3	0.066	4500	110	0.043	0.0065	0.00048	0.0081	0.50	0.0011	0.0015	0.00080	0.00080	0.00035	0.00030	0.00010
	Total	120	980	0.86	5.3	10	0.14	0.65	4.2	0.065	4400	110	0.042	0.0065	0.00048	0.0081	0.50	0.0011	0.0015	0.00080	0.00080	0.00035	0.00030	0.00010
	Riktvärde	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400		0.030										

Exportera utdata till Qgis. Filen som skapas är i formatet CSV (kommaseparerad) och är testad med Qgis men kan fungera i liknande programvaror.

(Man kan även läsa in filen som data -> Från text/CSV i Excel)

Exportera: Summa belastning kg/år efter rening

Exportera: Summa belastning kg/ha/år efter rening

Exportera: Summa föroreningshalt µg/l efter rening

Tillbaka till rapportval

StormTac Web v24.2.1

Filnamn: 240117-Kummelberget, Nacka 20240412

Datum: 2024-04-19

Resultatrapport StormTac Web

I denna resultatrapport redovisas in- och utdata (resultat) från simulering med StormTac Web.

1. Avrinning**1.1 Indata****Avrinningsområden**Volymavrinningskoefficienter ϕ_v och area per markanvändning (ha).

Markanvändning	ϕ_v	ϕ	A22 Befintligt allt till damm Myrsjön	A23 Framtid allting till damm Myrsjön	A28 Framtid allt till damm EJ NY RENING	Tot
Väg 1 (Skarpövägen bef)	0.80	0.80	0.56	0	0	0.56
Industriområde	0.82	0.82	24.5	0	24.5	49.0
Skogsmark	0.15	0.10	10.4	0	0.39	10.8
Gång & cykelväg	0.80	0.80	0.13	0	0.13	0.26
Egen 2 (väg/industriomr)	0.80	0.80	2.5	0	2.6	5.1
Bergsyta	0.75	0.75	0.46	0	0	0.46
Gräsyta	0.10	0.10	0.39	0	5.8	6.2
Uppströms 7	0.10	0.10	0	5.5	0	5.5
Uppströms 9 (A16 VO industrimark)	0.82	0.82	0	24.5	0	24.5
Uppströms 11 (A18 VO Skarpövägen)	0.80	0.80	0	0.56	0	0.56
Uppströms 1 (A7 Omr A)	0.85	0.85	0	0.76	0	0.76
Uppströms 2 (A9 Omr B)	0.85	0.85	0	0.36	0	0.36
Uppströms 3 (A10 Omr D:2)	0.85	0.85	0	0.090	0	0.090
Uppströms 4 (A11 Omr D:1)	0.85	0.85	0	2.5	0	2.5
Uppströms 5 (A12 Omr C)	0.85	0.85	0	0.71	0	0.71
Uppströms 6 (A24 Omr E)	0.85	0.85	0	0.23	0	0.23
Uppströms 12 (A13 Omr K (nu tillhör förtätningen))	0.85	0.85	0	0.17	0	0.17
Uppströms 17 (A29 Ny verksamhet)	0.85	0.85	0	0.090	0	0.090
Uppströms 8 (A15 VO alläm platsmark)	0.66	0.66	0	3.4	0	3.4
Uppströms 10 (A17 DP allmän plats gata)	0.80	0.80	0	0.063	0	0.063
Väg 3 (Skarpövägen framtid)	0.80	0.80	0	0	0.56	0.56
Industriområde, mindre förorenat	0.85	0.85	0	0	0.090	0.090
Egen 1 (Nytt verksamhetsområde)	0.85	0.85	0	0	4.8	4.8

Totalt	0.68	0.68	38.9	38.9	38.9	120
Reducerad avrinningsyta (ha_{red})			25	28	28	80
Reducerad dim. area (ha_{red})			24	28	28	79

Övriga dimensionerande indata

		A22 Befintligt allt till damm Myrsjön	A23 Framtid allting till damm Myrsjön	A28 Framtid allt till damm EJ NY RENING
Återkomsttid	år	2.0	2.0	2.0
Klimatfaktor	f _c	1.00	1.25	1.25
Rinnsträcka	m	900	900	100
Rinnhastighet	m/s	1.0	1.0	1.0
Dim. regnvaraktighet	min	15	15	10

1.2 Utdata

Flöden

		A22 Befintligt allt till damm Myrsjön	A23 Framtid allting till damm Myrsjön	A28 Framtid allt till damm EJ NY RENING	Totalt
Tot. avrinning, årsmedel (basflöde + avrinning)	m ³ /år	170000	180000	180000	530000
Tot. avrinning, årsmedel (basflöde + avrinning)	l/s	5.3	5.8	5.8	
Medelavrinning	l/s	74	83	83	
Dim. flöde	l/s	2600	3700	4600	

~~Dim. flöde total 9900 l/s vid Dim. regnvaraktighet 15 min~~

Detta summerade flöde baseras på Rationella metoden där delflöden per varaktighet summerats för olika områden (samma flöden som visas i Dim. flödestabellen) och värdet gäller inte om funktionen för Naturmarksavrinning använts (anges i boxen Dim. flöde).

2. Föroreningstransport

Denna data i kap 2 redovisar utan någon reningsanläggning, gäller även befintlig damm. Se inledande beskrivning för mer information.

2.1 Utdata**Föroreningsmängder (dagvatten+basflöde) utan rening**

Föroreningsmängder (kg/år).

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT	TBT	As	PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 180
A22	Befintligt allt till damm Myrsjön	42	270	2.9	5.9	34	0.20	2.0	2.3	0.010	14000	340	0.14	0.021	0.0015	0.027	0.59	0.0034	0.0047	0.0015	0.0016	0.00033	0.00031	0.00032
A23	Framtid allting till damm Myrsjön	42	280	3.8	6.0	35	0.19	2.0	2.2	0.011	14000	330	0.13	0.020	0.0015	0.026	0.59	0.0034	0.0048	0.0015	0.0016	0.00033	0.00031	0.00033
A28	Framtid allt till damm EJ NY RENING	50	310	3.5	6.8	39	0.23	2.2	2.6	0.012	16000	380	0.16	0.023	0.0017	0.030	0.67	0.0038	0.0053	0.0017	0.0018	0.00037	0.00035	0.00037
Total		130	870	10	19	110	0.63	6.2	7.1	0.032	44000	1100	0.42	0.063	0.0047	0.082	1.8	0.011	0.015	0.0047	0.0050	0.0010	0.00096	0.0010

Föroreningsmängder (kg/ha/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT	TBT	As	PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 180	
kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år
1.1	7.5	0.088	0.16	0.92	0.0054	0.953	0.061	0.00028	370	9.0	0.0036	0.00054	0.000040	0.00070	0.016	0.000091	0.00013	0.000040	0.000043	0.0000088	0.0000083	0.0000087	

Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av riktvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT	TBT	As	PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 180
A22	Befintligt allt till damm Myrsjön	250	1600	17	36	200	1.2	12	14	0.060	85000	2000	0.82	0.12	0.0090	0.16	3.6	0.020	0.028	0.0089	0.0097	0.0020	0.0018	0.0019
A23	Framtid allting till damm Myrsjön	230	1600	21	33	190	1.1	11	12	0.058	75000	1800	0.70	0.11	0.0084	0.14	3.2	0.019	0.026	0.0084	0.0086	0.0018	0.0017	0.0018
A28	Framtid allt till damm EJ NY RENING	270	1700	19	37	210	1.3	12	14	0.063	87000	2100	0.86	0.13	0.0092	0.16	3.6	0.021	0.029	0.0091	0.0098	0.0020	0.0019	0.0020
	Total	250	1600	19	35	200	1.2	12	13	0.060	82000	2000	0.79	0.12	0.0088	0.15	3.5	0.020	0.028	0.0088	0.0093	0.0019	0.0018	0.0019
	Riktvärde	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400		0.030										

3. Transport och flödesutjämning**3.1 Indata**

Flödesutjämning

		A22	A23	A28
Maximalt utflöde	Q _{out}	800	800	800
Klimatfaktor	f _c	1.00	1.25	1.25

3.2 Utdata

Flödesutjämning

		A22	A23	A28
Erforderlig utjämningsvolym	V _{d,max}	0	0	0

4. Föroreningsreduktion**4.2 Utdata**

Reningseffekter (%)

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT	TBT	As	PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 180
A22	Befintligt allt till damm Myrsjön	51	42	95	84	95	88	95	67	0.71	95	95	95	95	95	86	95	95	91	92	82	84	95	
A23	Framtid allting till damm Myrsjön	46	41	95	82	94	86	95	61	0	95	95	94	95	95	84	95	95	91	91	81	82	95	
A28	Framtid allt till damm EJ NY RENING	25	29	88	64	77	79	79	42	0	79	95	71	91	95	94	85	95	95	91	92	83	84	95

Avskiljd mängd (kg/år) (dagvatten + basflöde) efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT	TBT	As	PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 180
A22	Befintligt allt till damm Myrsjön	21	110	2.8	5.0	32	0.18	1.9	1.5	0.000071	13000	320	0.13	0.019	0.0014	0.025	0.51	0.0032	0.0045	0.0014	0.0015	0.00027	0.00026	0.00030
A23	Framtid allting till damm Myrsjön	19	120	3.6	4.9	33	0.17	1.9	1.3	0	13000	310	0.12	0.019	0.0015	0.024	0.50	0.0032	0.0045	0.0014	0.0014	0.00027	0.00025	0.00031
A28	Framtid allt till damm EJ NY RENING	13	92	3.1	4.3	30	0.18	1.7	1.1	0	13000	360	0.11	0.021	0.0016	0.028	0.57	0.0036	0.0050	0.0015	0.0017	0.00031	0.00029	0.00035
	Total	53	320	9.5	14	95	0.53	5.6	4.0	0.000071	39000	1000	0.36	0.059	0.0045	0.078	1.6	0.010	0.014	0.0043	0.0045	0.00085	0.00080	0.00096

Summa belastning kg/år efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT	TBT	As	PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 180
A22	Befintligt allt till damm Myrsjön	20	160	0.15	0.95	1.7	0.025	0.099	0.77	0.0100	700	17	0.0068	0.0010	0.000075	0.0013	0.083	0.00017	0.00024	0.00013	0.00013	0.000058	0.000050	0.000016
A23	Framtid allting till damm Myrsjön	23	170	0.19	1.1	2.1	0.026	0.10	0.85	0.011	690	17	0.0073	0.00098	0.000077	0.0013	0.092	0.00018	0.00024	0.00015	0.00015	0.000064	0.000055	0.000016
A28	Framtid allt till damm EJ NY RENING	37	220	0.42	2.5	9.2	0.049	0.46	1.5	0.012	3300	19	0.045	0.0022	0.000084	0.0017	0.098	0.00019	0.00027	0.00015	0.00015	0.000064	0.000055	0.000018
	Total	80	550	0.76	4.5	13	0.10	0.66	3.1	0.032	4700	53	0.059	0.0042	0.00024	0.0043	0.27	0.00054	0.00074	0.00043	0.00043	0.00019	0.00016	0.000051

Summa belastning kg/ha/år efter rening.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT	TBT	As	PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 180
A22	Befintligt allt till damm Myrsjön	0.53	4.0	0.0037	0.024	0.044	0.00064	0.0026	0.020	0.00026	18	0.44	0.00018	0.000026	0.0000019	0.000034	0.0021	0.0000044	0.0000061	0.0000034	0.0000034	0.0000015	0.0000013	0.00000041
A23	Framtid allting till damm Myrsjön	0.58	4.4	0.0049	0.028	0.053	0.00068	0.0026	0.022	0.00027	18	0.42	0.00019	0.000025	0.0000020	0.000033	0.0024	0.0000047	0.0000061	0.0000038	0.0000038	0.0000016	0.0000014	0.00000042
A28	Framtid allt till damm EJ NY RENING	0.96	5.7	0.011	0.064	0.24	0.0013	0.012	0.039	0.00030	86	0.49	0.0012	0.000057	0.0000022	0.000043	0.0025	0.0000049	0.0000068	0.0000038	0.0000038	0.0000016	0.0000014	0.00000047

Summa föroreningshalt µg/l efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT	TBT	As	PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 180
A22	Befintligt allt till damm Myrsjön	120	940	0.87	5.7	10	0.15	0.60	4.6	0.060	4200	100	0.041	0.0062	0.00045	0.0080	0.50	0.0010	0.0014	0.00080	0.00080	0.00035	0.00030	0.000096
A23	Framtid allting till damm Myrsjön	120	920	1.0	6.0	11	0.14	0.56	4.6	0.058	3700	90	0.040	0.0054	0.00042	0.0070	0.50	0.0010	0.0013	0.00080	0.00080	0.00035	0.00030	0.000090
A28	Framtid allt till damm EJ NY RENING	200	1200	2.3	14	50	0.27	2.5	8.2	0.063	18000	100	0.25	0.012	0.00046	0.0092	0.54	0.0010	0.0014	0.00080	0.00080	0.00035	0.00030	0.000100
	Total	150	1000	1.4	8.5	24	0.19	1.7	5.9	0.060	3900	99	0.11	0.0079	0.00044	0.0080	0.51	0.0010	0.0014	0.00080	0.00080	0.00035	0.00030	0.000095
	Riktvärde	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400		0.030										

Exportera utdata till Qgis. Filen som skapas är i formatet CSV (kommaseparerad) och är testad med Qgis men kan fungera i liknande programvaror.

(Man kan även läsa in filen som data -> Från text/CSV i Excel)

Exportera: Summa belastning kg/år efter rening

Exportera: Summa belastning kg/ha/år efter rening

Exportera: Summa föroreningshalt µg/l efter rening

Tillbaka till rapportval