



Reningsanläggningar för dagvatten inom Bällstaåns avrinningsområde i Järfälla kommun

Behov av åtgärder för att minska föroreningstillförseln

Stockholm 2020-11-05

Reningsanläggningar för dagvatten inom Bällstaåns avrinningsområde i Järfälla kommun

Behov av åtgärder för att minska föroreningstillförseln

Datum	2020-11-05
Uppdragsnummer	1320029093-001
Utgåva/Status	Slutversion
Bild framsida	Kyrkparksdammen (foto Ramboll)
Beställare	Babette Marklund, Järfälla kommun

Johanna Ardland Bojvall	P.Banaj, C.Andersson
Uppdragsledare	StormTac AB: A. Wahlsten, T.Larm, C.Larm
	Handläggare

Innehållsförteckning

1.	INLEDNING	1
1.1	Vattenkvalitetens betydelse.....	1
1.2	Bällstaåns avrinningsområde	2
2.	SYFTE OCH AVGRÄNSNING	3
3.	METOD	4
3.1	Förbättringsbehov	4
3.2	Reningsanläggningar.....	4
4.	RESULTAT	6
5.	DISKUSSION OCH SLUTSATS.....	12
	REFERENSER	13

BILAGA 1. Beräkning av dagvattenanläggningarnas reningseffekt

1. INLEDNING

Vatten- och sedimentkvaliteten, samt biota i sjöar och vattendrag påverkas negativt av oss människor genom tillförsel av till exempel näringsämnen, metaller och miljögifter. Exploatering, trafik och industrier är några exempel på mänsklig aktivitet som förändrar vatten- och sedimentkvaliteten i sjöar och vattendrag och i sin tur påverkar de djur och växter som lever i dem.

För att komma till rätta med problemen kring påverkade vattenmiljöer har mål om att uppnå minst *God vattenstatus* för sjöar och vattendrag tagits på EU-nivå (EU:s ramdirektiv för vatten – ofta kallat vattendirektivet). Syftet är att säkerställa en hållbar förvaltning av våra vatten på lång sikt. Vattenstatus för sjöar och vattendrag består av kemisk status respektive ekologisk status. Klassningen av statusen bestäms av en mängd parametrar.

Målet om minst *God vattenstatus* för våra vatten vid en given tidpunkt fastställs genom miljökvalitetsnormer för vatten. De är juridiskt bindande och måste uppnås. Därför behöver de åtgärder som krävs för detta vidtas. Kommunerna har en viktig roll i arbetet med att genomföra och driva arbetet för att uppnå *God vattenstatus*.

Järfälla kommun bedriver ett arbete för att bland annat uppnå minst *God vattenstatus* i kommunens sjöar och vattendrag. Bällstaån har dålig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status. En betydande källa för föroreningar är dagvatten från bebyggelse. För att förhindra att föroreningar från dagvatten från bebyggelse tillförs sjöar och vattendrag är det viktigt att rening av dagvattnet sker innan det når sjöar och vattendrag.

Ramboll Sweden AB har fått i uppdrag att identifiera nödvändiga reningsanläggningar för dagvatten från befintlig bebyggelse inom Bällstaåns avrinningsområde och att identifiera de ytor som behövs för att sådana anläggningar ska kunna byggas.

1.1 Vattenkvalitetens betydelse

God vattenkvalitet är en förutsättning för de växter och djur som lever i och i närheten av sjöar och vattendrag, dels direkt och dels via god sedimentkvalitet. God vatten- och sedimentkvalitet möjliggör att växterna och djuren som ska leva i sjöarna och vattendragen kan göra det och utan skador p g a förgiftning, men även till att vi människor får tillgång till rent dricksvatten och livsmedel utan gifter.

Näringsämnen, som tex fosfor kan vara skadliga i för höga koncentrationer. Höga halter av fosfor förändrar livsbetingelserna i sjöarna och vattendragen så att de djur och växter som ursprungligen levde där kan dö ut. Andra föroreningar, tex miljögifter och metaller, som tillförs sjöar och vattendrag är direkt skadliga och kan leda till olika sjukdomar, reproduktionssvårigheter och till och med död. Effekten påverkar även oss människor som äter fisken från hav, sjöar och vattendrag.

Föroreningar såsom miljögifter är oftast långlivade och många kan dessutom inte brytas ner. Det är därför svårt att bli av med föroreningar varför det är viktigt att i första hand arbeta förebyggande och se till att föroreningarna inte uppkommer. Då föroreningar uppkommit och spridits med dagvattnet är det av största vikt att förhindra att de når sjöar och vattendrag. För detta behövs olika typer av åtgärder, exempelvis sanering av förorenade områden och rening av dagvatten innan föroreningarna når ut i sjöar och vattendrag.

1.2 **Bällstaåns avrinningsområde**

Bällstaån är 10,5 km lång och har ett totalt avrinningsområde på ca 3900 ha och rinner från Järfälla, genom Stockholm och Sundbyberg för att mynna ut i Bällstaviken som är den innersta delen av Ulvsundasjön som är en del av Mälaren. Bällstaåns avrinningsområde inom Järfälla kommuns omfattar ca 2100 ha. Vattendragen Veddestabäcken och Åkerbybäcken är biflöden till Bällstaån och ingår alltså också i Bällstaåns avrinningsområde.

En stor del av Bällstaåns avrinningsområde är bebyggt. Bebyggelsen har skett över tid utan att dagvatten renats eller fördröjts vilket är den stora bidragande orsaken till vattendragens dåliga vattenkvalitet. Det faktum att en stor del av avrinningsområdet redan är ianspråktaget av bebyggelse medför också att det är svårt att hitta utrymme för reningsanläggningar.

2. SYFTE OCH AVGRÄNSNING

Syftet med denna rapport är att redovisa det övergripande behovet av nödvändiga reningsanläggningar för dagvatten för att minska föroreningstillförseln från befintlig bebyggelse till vattendrag inom Bällstaåns avrinningsområde i Järfälla kommun så att *God vattenstatus* med avseende på fosfor kan uppnås.

Dagvatten från befintlig bebyggelse måste renas och för detta behövs ytor där reningsanläggningar kan byggas. Rapporten redovisar nödvändiga ytor för reningsanläggningarna och reningsanläggningarnas uppskattade fosforreduktion. Det ingår inte att redovisa reningsanläggningarnas utformning i detalj i denna rapport då denna utredning är gjord i ett tidigt skede. Fokus har varit att identifiera de ytor som är nödvändiga att reservera för att kunna bygga reningsanläggningarna.

Rapportens fokus ligger på fosforreduktion. En del andra föroreningar som förekommer i dagvattnet förväntas minska då nya reningsanläggningar byggs, men inga beräkningar av reduktion av övriga föroreningar redovisas i denna rapport.

Reningsanläggningar för dagvatten behövs även utanför Järfälla kommun. Dessa tas fram av respektive kommun.

Att identifiera nödvändiga reningsanläggningar för dagvatten från ny bebyggelse ingår inte i denna rapport. Detta inkluderas i dagvattenutredningar i samband med detaljplanskedet för nya detaljplaner.

3. METOD

Gränsvärdet för fosfor uppnås inte i Bällstaån och därmed uppnås inte *God vattenstatus* med avseende på fosfor. Därför har förbättringsbehovet för Bällstaån beräknats. Utifrån förbättringsbehovet har identifiering av nödvändiga reningsanläggningar för dagvatten för befintlig bebyggelse utförts.

3.1 Förbättringsbehov

Förbättringsbehovet anger hur mycket den externa tillförseln behöver minska årligen för att vattenkvaliteten i recipienten ska uppnå en acceptabel nivå avseende negativa effekter på det biologiska livet. Den anger hur många kg/år som behöver avskiljas innan dagvattnet når vattendraget.

Förbättringsbehovet har erhållits genom skillnaden mellan beräknad fosforbelastning och den acceptabla fosforbelastningen.

Den acceptabla fosforbelastningen (kg/år) är storleken på den fosfortillförsel som innebär att gränsvärdet för fosfor (46 µg/l) inte överskrids (VISS, 2019). Den acceptabla belastningen har beräknats med StormTac Web som tar hänsyn till föroreningshalter i både dagvatten och basflöde.

Fosforbelastningen (kg/år) är den årliga tillförseln av fosfor inom avrinningsområdet. Denna har beräknats med StormTac Web för hela Bällstaåns avrinningsområde inom Järfälla och uppdelat på respektive delavrinningsområde för att kartlägga fördelningen av belastningen. Schablonvärden som är specifika för respektive markanvändning har använts och de befintliga reningsanläggningarnas reningseffekt har inkluderats.

3.2 Reningsanläggningar

Föroreningar från bebyggelse hamnar i dagvattnet och tillförs sjöar och vattendrag vilket förorenar dessa. Åtgärder för att rena dagvatten innan det når sjöar och vattendrag är nödvändiga, och för detta behövs ytor där reningsanläggningar för dagvatten kan uppföras. Utgångspunkten vid identifiering av ytor för reningsanläggningar för dagvatten är förbättringsbehovet för fosfor.

Analysen har gjorts utifrån ett helhetsperspektiv där platspecifika förutsättningar såsom tillgänglig yta, marknivåer, befintliga ledningar m.m. har legat till grund för de åtgärder och det ytbehov som identifierats. I detta arbete har tillgänglig yta varit en mycket begränsande faktor, då mark lämplig för åtgärder ofta redan är ianspråktagen av andra intressen. Därför kan åtgärderna inte omlokaliseras i någon större utsträckning.

I första hand har obebyggda kommunägda ytor analyserats. Då det under arbetets gång visat sig att tillgänglig yta inte är tillräcklig för att åstadkomma det förbättringsbehov som föreligger har ytor som kräver större ombyggnation eller som inte ägs av kommunen analyserats för att identifiera ytterligare åtgärder.

I första hand har ytor för reningsanläggningar identifierats på platser dit dagvatten kan rinna med självfall. Då det är mycket ont om lämpliga platser har det även identifierats ytor där en reningsanläggning skulle kunna lokaliseras om dagvattnet pumpas till anläggningen. För respektive yta har typ av anläggning identifierats utifrån avrinningsområdets storlek, föroreningsbelastning och tillgänglig yta.

Effekten av reningsanläggningarna har beräknats bland annat utifrån inkommande vattens beräknade fosforkoncentration, beräknade flöden samt anläggningens typ och storlek.

Föroreningsbelastningen för det tillrinnande dagvattnet till respektive reningsanläggning samt dess reningseffekt har beräknats med StormTac Web. Vid beräkning av reningseffekten för de olika reningsanläggningarna har hela systemet beaktats, d v s det har beaktats att ingående halter i en nedströms belägen anläggning påverkas av reningseffekten i en uppströms liggande anläggning. Anläggningarna utgörs i huvudsak av öppna dagvattenanläggningar men även av biofilter.

4. RESULTAT

Förbättringsbehovet med avseende på fosfor för Bällstaån inom Järfälla kommun är stort, vilket innebär att många åtgärder för att komma ner till acceptabel nivå krävs. Förbättringsbehovet för Järfällas del på 370 kg/år (se Tabell 1) innebär att fosfortillförseln till vattendraget behöver minska med 370 kg/år för att klara gränsvärdet för fosfor så att *God vattenstatus* ska kunna uppnås i Bällstaån.

Tabell 1 Fosforbelastning, acceptabel belastning och förbättringsbehov för Bällstaån inom Järfälla kommun

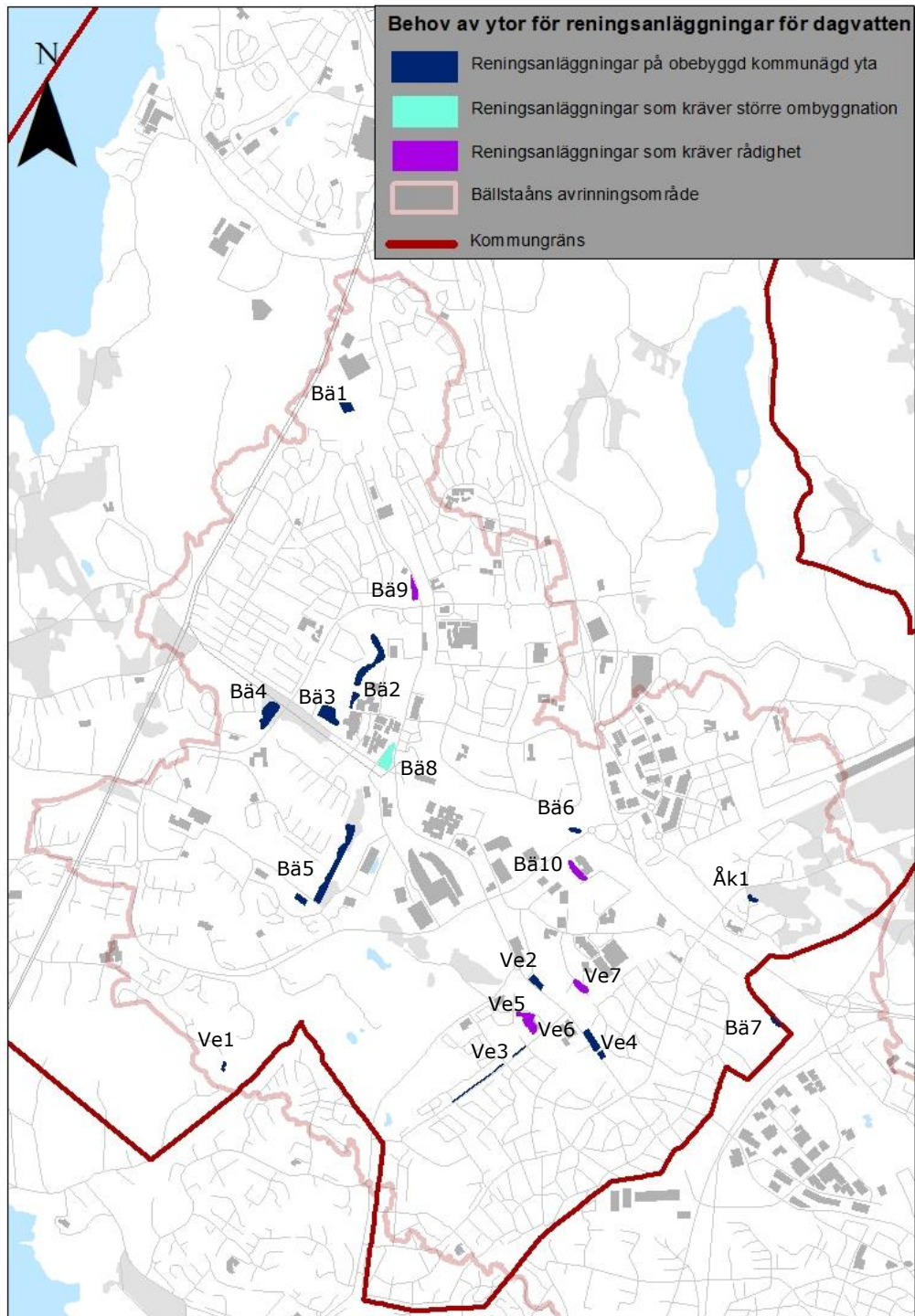
Recipient	Fosforbelastning [kg/år]	Acceptabel belastning [kg/år]	Förbättringsbehov fosfor [kg/år]
Bällstaån	820*	450*	370*

*Järfällas del av recipient

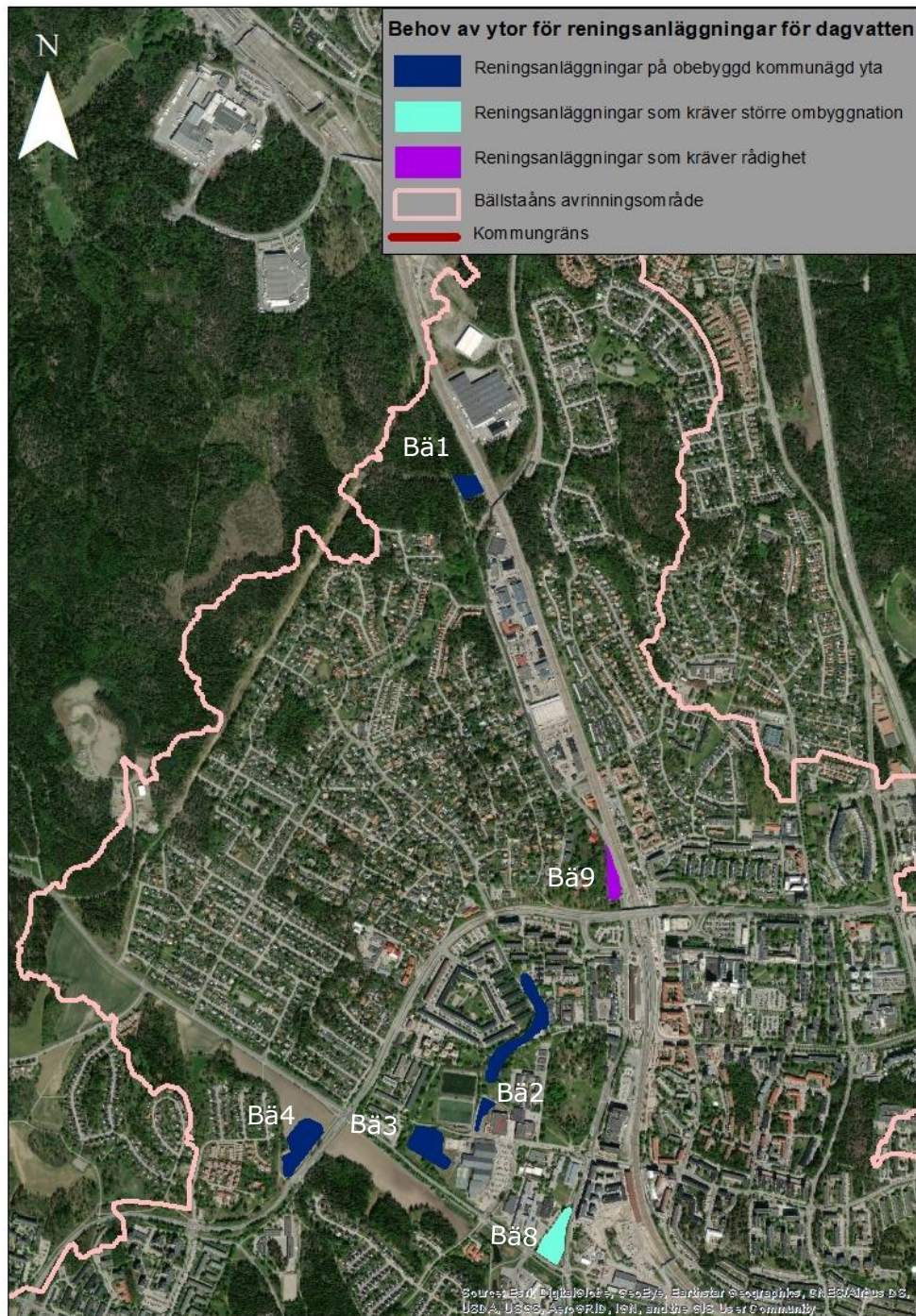
Nödvändiga åtgärder för att rena dagvatten från bebyggelse har tagits fram för att åtgärda det förbättringsbehov som föreligger så att en god vattenkvalitet i Bällstaån kan uppnås. Åtgärderna omfattar olika typer av nya reningsanläggningar för dagvatten, med tyngdpunkt på dammar. Behovet av ytor för reningsanläggningar redovisas i figur 1–4. Då det har varit svårt att hitta tillräckliga åtgärder på obebyggda, kommunägda ytor har åtgärder som innebär större ombyggnation eller som kräver rådhighet även identifierats.

Reningsanläggningar lokaliserade på obebyggd kommunägd mark innebär en fosforreduktion på 200 kg/år (se Tabell 2). Ytterligare 80 kg/år ger de reningsanläggningar som är lokaliserade på kommunägd mark som kräver större ombyggnation. De anläggningar som lokaliserats på mark som inte är kommunalägd och därför kräver rådhighet uppnår en fosforreduktion på 85 kg/år. Reningsanläggningarna beräknas tillsammans medföra en fosforreduktion på 365 kg/år.

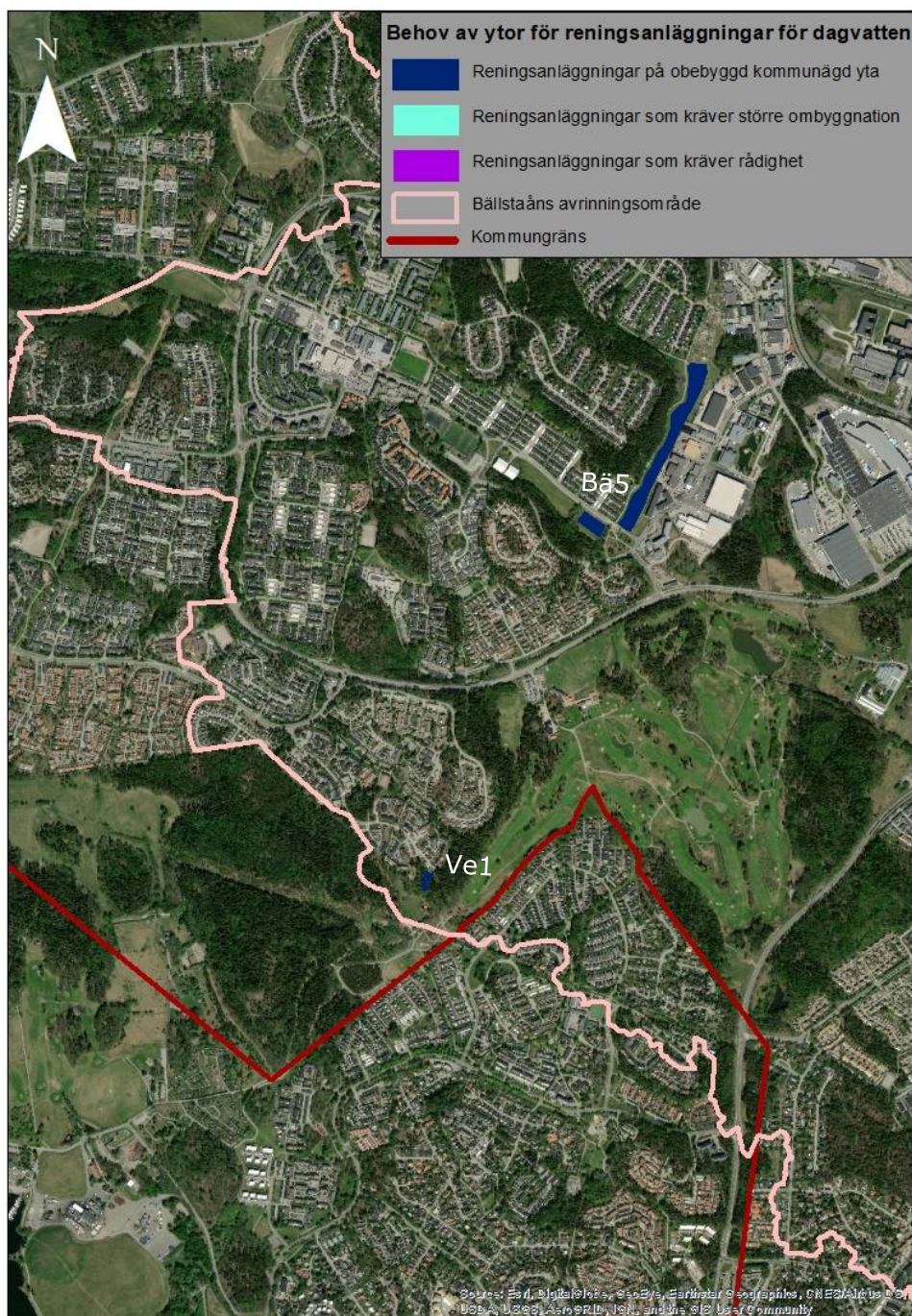
Tillsammans kan reningsanläggningarna för dagvatten på de identifierade ytorna medföra att förbättringsbehovet nästan kan nås.



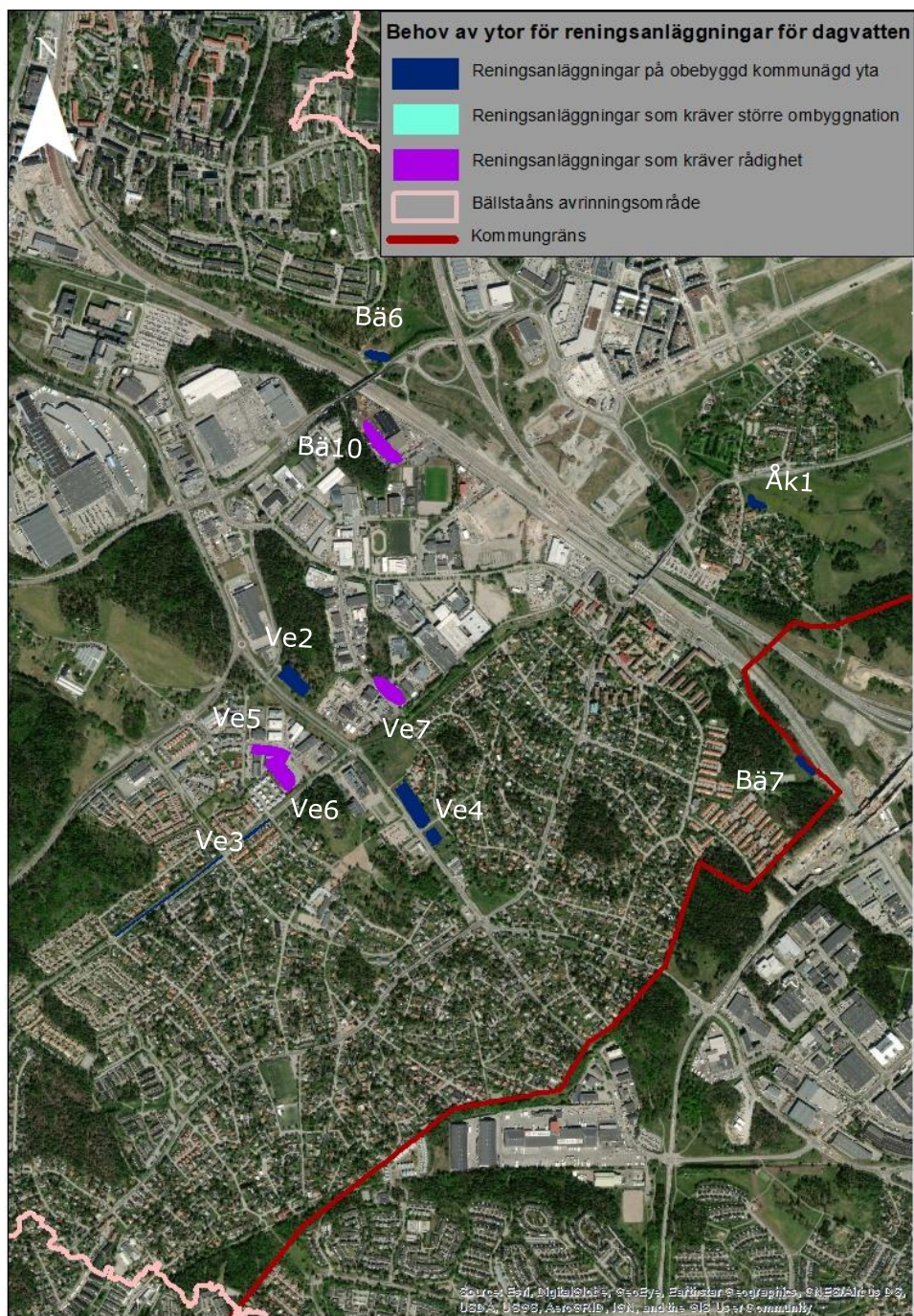
Figur 1. Behov av ytor för reningsanläggningar för dagvatten från bebyggelse inom Bällstaåns avrinningsområde i Järfälla kommun.



Figur 2. Behov av ytor för reningsanläggningar för dagvatten från befintlig bebyggelse inom norra delen av Bällstaån avrinningsområde i Järfälla kommun.



Figur 3. Behov av ytor för reningsanläggningar för dagvatten från befintlig bebyggelse inom sydvästra delen av Bällstaåns avrinningsområde i Järfälla kommun.



Figur 4. Behov av ytor för reningsanläggningar för dagvatten från befintlig bebyggelse inom sydöstra delen av Bällstaån avrinningsområde i Järfalla kommun.

Tabell 2 Reningsanläggningar för dagvatten från befintlig bebyggelse inom Bällstaåns avrinningsområde i Järfälla kommun.

Reningsanläggning	Anläggningstyp	Preliminär fosforreduktion kg/år
Reningsanläggningar på obebyggd kommunägd yta		
Bä1	Damm	15
Bä2	Dagvattenpark	40
Bä3	Damm	20
Bä4	Damm	25
Bä5	Dagvattenpark	30
Bä6	Damm	10
Bä7	Damm	5
Ve1	Damm	10
Ve2	Damm	15
Ve3	Biofilter	5
Ve4	Damm	20
Åk1	Damm	5
Summa		200
Reningsanläggningar som kräver större ombyggnation		
Bä8	Damm	80
Summa		80
Reningsanläggningar som kräver rådighet		
Bä9	Damm	15
Bä10	Damm	20
Ve5	Damm	5
Ve6	Damm	40
Ve7	Damm	5
Summa		85
TOTALT		365

* Dagvattenpark innebär en serie av olika typer av anläggningar

5. DISKUSSION OCH SLUTSATS

Identifierat behov av ytor för reningsanläggningar är ett underlag för att kunna säkerställa att mark som behövs för reducering av föroreningar i dagvatten från befintlig bebyggelse reserveras och åtgärder utförs, vilket är kommunens ansvar.

Ytorna för reningsanläggningarna kan inte omlokaliseras i någon större utsträckning eftersom tillgänglig yta inom Bällstaåns avrinningsområde är en mycket begränsande faktor, då mark lämplig för åtgärder ofta redan är ianspråktagen av andra intressen. Ytterligare en anledning till att anläggningarna inte kan omlokaliseras är att den reningseffekt som beräknats är knuten till den redovisade lokaliseringen eftersom beräkningarna utgått ifrån uppströms föroreningsbelastning, topografi och ledningsnät mm.

För de anläggningar som lokaliserats till mark som kräver större ombyggnation eller rådighet behöver ett arbete påbörjas för att hitta lösningar för att få åtkomst till marken så att åtgärder kan säkerställas.

Det identifierade behovet av ytor för reningsanläggningar för dagvatten från befintlig bebyggelse är nödvändigt för att man tidigare planlagt och exploaterat utan att mark har reserverats för rening av dagvatten och utan att dagvattnet har renats. Anläggande av de nu identifierade reningsanläggningarna medför att vattenkvaliteten i vattendragen inom Bällstaån avrinningsområde förbättras.

Det är av stor vikt att framtida planläggning och exploatering reserverar mark för reningsanläggningar och att dessa anläggs så att föroreningstillförseln från bebyggelse till vattendragen inte ökar.

Eftersom tillgänglig lämplig mark inom Bällstaåns avrinningsområde är begränsad finns det dock behov av att framtida planläggning och exploatering inte bara säkerställer att inte försämrade utan även förbättrar vattenkvaliteten. Detta gäller speciellt för områden som idag har en bebyggelse som bidrar med hög föroreningstillförsel, t ex industrimark som omvandlas till bostadskvarter.

Under förutsättning att alla de identifierade reningsanläggningarna för dagvatten anläggs kan förbättringsbehovet med avseende på fosfor nästan nås. Om alla identifierade reningsanläggningar för dagvatten utförs finns därför förutsättningar för att uppnå *God vattenstatus* med avseende på fosfor, men även för en del andra föroreningar. Det är dock viktigt att ha i åtanke att det som är avgörande är vilka halter som mäts i Bällstaån i framtiden och detta måste följas upp för att verifiera att gränsvärdet för fosfor uppnås.

REFERENSER

VISS (2019).Bällstaån

<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA25576230>

BILAGA 1. Beräkning av dagvattenanläggningarnas reningseffekt

För att beräkna dagvattenanläggningarnas reningseffekt (%) och fosforreduktion (kg/år) har flera platsspecifika faktorer som påverkar dessa värden inkluderats i beräkningarna.

Beräkningarna har utförts i följande steg:

1. Beräkning av inloppshalt
2. Typ och utformning av reningsanläggning
3. Beräkning av reningseffekt

Beräkning av inloppshalt

Följande arbetsmoment har utförts för att beräkna inloppshalt:

1. Dagvattenanläggningens tillrinningsområde karterades i GIS, vilket utfördes så att området innefattar både tekniska (ledning) och topografiska vattendelare.
2. Fördelning av arean för varje markanvändning inom tillrinningsområdet togs fram. Trafikintensiteten på större genomfartsvägar kartlades också för att dela in de större vägarna i olika markanvändningskategorier.
3. Fördelningen av markanvändningen inom tillrinningsområdet lades in i StormTac Web som beräknade flöde och inloppshalt. Programmet beräknade inloppshalten utifrån volymavrinningskoefficient och den typiska föroreningshalten (så kallad schablonhalt) som båda är typiska för respektive markanvändning, samt utifrån årlig nederbörd (mm/år). Schablonhalterna är framtaga från flertalet fallstudier utförda med flödesproportionell provtagning.

Inloppshalten till en nedströms belägen reningsanläggning påverkas av reningseffekten i uppströms liggande reningsanläggningar så detta har beaktats vid beräkning av inloppshalten.

Typ och utformning av reningsanläggningar

Reningsanläggningarnas typ och utformning har tagits fram utifrån tillgänglig plats, topografi, ledningsnät och tillrinningsområdets storlek. Utformningen har sedan itererats fram för att förbättra anläggningarnas reningseffekt utifrån identifierade förutsättningar.

Reningsanläggningarnas storlek har dimensionerats utifrån areaförhållandet mellan anläggningens yta och tillrinningsområdets reducerade area, där olika förhållanden ger olika reningseffekter enligt empiriska studier. I utformningen har även beräknad hydraulisk effektivitet, utifrån angivet förhållande mellan längd och bredd för anläggningen samt tömningstiden av en första reglervolym som finns över den permanenta vattenvolymen beaktats.

Beräkning av reningseffekt

Beräkning av reningseffekten har utförts i StormTac Web där parametrar som flöde, inloppshalt, djup, volym, area och seriekoppling av anläggningar har använts. Minsta möjliga utloppshalter ut från anläggningarna, vilka är specifika per förorening och anläggningstyp, har beaktats.

