

BILAGA
**FÖRORENINGSBELASTNING
SAMSALA ETAPP 3**



UPPDRAG 331814, Komplettering Samsala Etapp 3
Titel på rapport: Föreningensbelastning Samsala Etapp 3
Status: Slutrapport
Datum: 2023-03-06

MEDVERKANDE

Beställare: Hallsbergs kommun
Kontaktperson: Mustafa Akrami

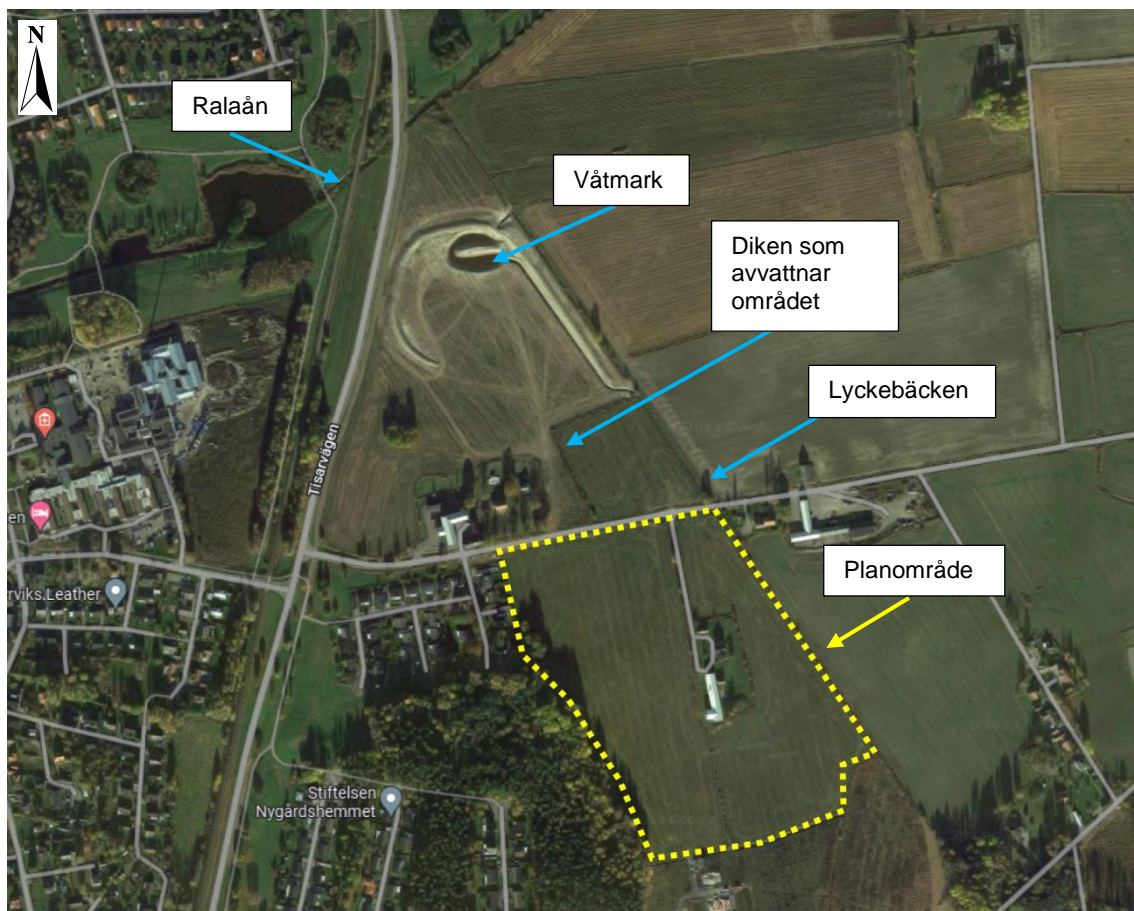
Konsult: Tyrén AB Sverige
Uppdragsansvarig: Sara Ekeroth
Kvalitetsgranskare: Johan Kjellin

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND	4
2	MILJÖKVALITETSNORMER	4
3	FÖRORENINGSBERÄKNINGAR	6
3.1	PLANOMRÅDETS MARKANVÄNDNING	6
3.2	VÅTMARKENS DIMENSIONER	7
3.3	RESULTAT FÖRORENINGSBERÄKNINGAR	8
4	SAMMANFATTANDE SLUTSATSER.....	9
5	REFERENSER.....	10

1 BAKGRUND

Planområdet innefattar Lyckan 1:7 samt södra delen av Hallsbergs-Falla 1:9 där en begränsad dagvattenutredning tidigare utförts av Tyréns AB levererad 2022-03-07 med fokus på konsekvenserna av extrema regn (Tyréns AB, 2022). En hållbar dagvattenhantering presenterades där fördröjning föreslogs i befintliga diken som leds till en anlagd våtmark norr om området, se Figur 1. Denna kompletterande rapport är tänkt som en bilaga till den tidigare utredningen. Kompletteringen innefattar presentation av miljö kvalitetsnormer för de vattenförekomster dagvattenhanteringen berör och en beskrivning av påverkan på möjligheten att uppnå dessa. Vidare redovisas beräkningar av föroreningsbelastningen före respektive efter exploatering av området med våtmarken i norr som reningsåtgärd.



Figur 1. Flygbild över utredningsområdet där planområde (gul streckad polygon), Lyckebäcken, diken, våtmarken och Ralaån är utpekade. (Google maps).

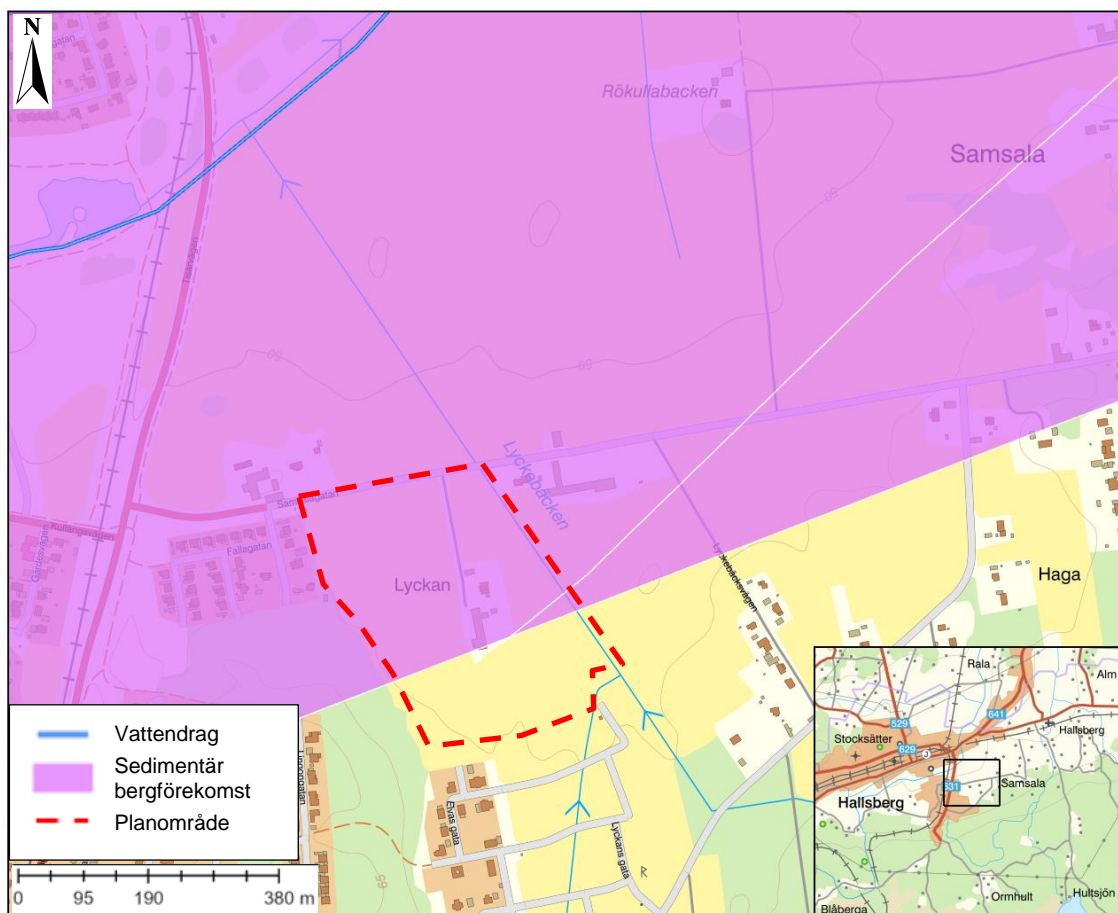
2 MILJÖKVALITETSNORMER

Miljö kvalitetsnormer är ett styrmedel för att minska påverkan från diffusa utsläppskällor så som jordbruk och trafik. Nedan beskrivs de vattenförekomster med miljö kvalitetsnormer som finns i anslutning till planområdet.

Utredningsområdet avvattnas via diken inom detaljplaneområdet samt via Lyckebäcken i östra plangränsen och vatten från dessa passerar den anlagda våtmarken norr om

planområdet innan de ansluter till Ralaån (Figur 1, Figur 2). Ralaån (WA27072944) omfattas av miljö kvalitetsnormer med kvalitetskrav om *God ekologisk status år 2027* och *God kemisk ytvattenstatus* med undantag för bromerade difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar då dessa härrör från atmosfärisk deposition (VISS, u.d). Idag har Ralaån en otillfredsställande ekologisk status och uppnår ej god kemisk status enligt förvaltningscykel 2017-2021. Kvalitetsfaktorer som berör den ekologiska statusen är framförallt konnektiviteten i vattendraget, hydrologisk regim, morfologiskt tillstånd samt näringsämnen till följd av diffusa källor från exempelvis jordbruk. Enbart den sistnämnda faktorn gällande näringsämnen är relevant för dagvattenhanteringen från planområdet i denna rapport.

Grundvattenförekomsten Närke-slätten (WA68642825) återfinns under utredningsområdet vilket är ett grundvattenmagasin i sedimentär bergförekomst, Figur 2. Den har klassats med god kemisk och kvantitativ status för förvaltningscykel 2017-2021. Enligt den tidigare dagvattenutredningen utgör postglacial lera den dominerande jordarten i området med mindre inslag av sandig morän (Tyréns AB, 2022). Jordlagren har ett uppskattat jorddjup på 10-20 m och överlagrar den sedimentära bergförekomsten (SGU - Kartvisaren, u.d.). Postglacial sand bedöms ha låg genomsläpplighet med begränsad infiltration, det dagvatten från planområdet som likväl infiltrerar bedöms delvis kunna renas i jordlagret innan det når magasinet. Vidare antas den föroreningsbelastning som planområdet kan ge upphov till vara marginell i relation till förekomstens omfattande storlek (bedömd yta ca 450 km²) jämfört med planområdets yta på ca 12 ha.



Figur 2. Vattenförekomster som berörs, dvs. Ralaån vattenförekomst i norr och Närke-slätten sedimentär bergförekomst delvis inom planområde.

3 FÖRORENINGSBERÄKNINGAR

3.1 PLANOMRÅDETS MARKANVÄNDNING

I Tabell 1 sammanställs markanvändningen för planområdet före respektive efter planerad exploatering. Avrinningskoefficient samt area och reducerad area redovisas, tagna från den tidigare dagvattenutredningen utförd av Tyréns AB (2022). I Tabell 1 går det bland annat att avläsa att den reducerade arean ökar till följd av en ökad grad hårdgjordhet.

Uppströms område som avvattnas till våtmarken finns med i Tabell 1. Detta område antas vara oförändrat före respektive efter exploatering och bidrar således inte till någon förändring i föroreningsbelastning, däremot påverkar detta flöde reningseffekten i våtmarken. Området antas vara en kombination av jordbruksmark och skogsmark, med fördelningen 1/3 respektive 2/3 och avrinningskoefficient på 0,1.

Tabell 1. Sammanställning av markanvändningen före och efter exploatering tillsammans med respektive avrinningskoefficient, area och reducerad area.

Markanvändning	Avrinningskoefficient ϕ [-]	Före exploatering		Efter exploatering	
		Area [ha]	Reducerad area [ha _{red}]	Area [ha]	Reducerad area [ha _{red}]
Bostadsområde	0,35	-	-	6,860	2,403
Hårdgjorda ytor	0,8	0,008	0,006	1,073	0,858
Grönytor	0,1	-	-	3,701	0,444
Åkermark	0,1	10,815	1,082	-	-
Grusväg	0,4	0,039	0,016	-	-
Bondgård*	0,15	0,769	0,115	-	-
Total		11,63	1,22	11,63	3,71
Våtmarkens avrinningsområde (Jordbruksmark och skogsmark)	0,1	240 ha (inkl planområde)		228,27 ha (exkl planområde)	

*Lyckan 1:7 är taxerad som småhustomt men markanvändningen baserad på ortofoto bedöms motsvara bondgård/gård vid jordbruksmark.

Föroreningsberäkningar har utförts i StormTac enligt manual (StormTac, 2022). I Tabell 2 sammanställs den markanvändning som använts i StormTac före samt efter exploatering. Dessa har anpassats efter ovan angivna avrinningskoefficienter, Tabell 1.

Markanvändningen "Hårdgjorda ytor" innan exploatering är den del av vägen som är asfalterad i nuläget, trafikeringsbelastningen har uppskattats med hjälp av data från Trafikverket (Trafikverket, u.d.). Markanvändningen "Villaområde" i Stormtac innefattar både grönområden och vägar, denna har använts för hela planområdet efter exploatering (Tabell 2). Valet baserades bl.a. på att det saknas en förbestämmd markanvändning i StormTac för bostadsområde exklusive vägar och grönytor. Årsmedelnederbörden för området enligt SMHI är på 680 mm/år vilket var det som användes i beräkningarna.

Tabell 2. Sammanställning markanvändning som ersätter ovan i StormTac.

Dagvattenutredning (Tyréns, 2022)	StormTac	Beskrivning enligt StormTac	Avrinningskoefficient
Bostadsområde	Villaområde	Område med villabebyggelse, inkl. all markanvändning inom ett normalt villaområde, t.ex. lokalgator, vägdiken, tak, uppfartsvägar och gräsmattor.	0,32 (Viktad för att motsvara reducerad area enligt Tabell 1)
Hårdgjorda ytor	Ingår i Villaområde	Se ovan beskrivning	-
Grönytor	Ingår i Villaområde	Se ovan beskrivning	-
Åkermark	Jordbruksmark	Jordbruksmark med olika typer av (ej specificerade) grödor, t.ex. åkermark som kan plöjas och betesmark.	0,1
Grusväg	Grusyta	Grusvägar och packade grusytor	0,4
Hårdgjorda ytor	Väg 1	ÅDT < 250 (Trafikverket, u.d.)	0,8
Bondgård*	Gård vid jordbruksmark	Gårdsytan bredvid en jordbruksmark, inkl. byggnad, infartsväg och parkering samt intilliggande grön- och grusytor eller dylikt.	0,15

*Lyckan 1:7 är taxerad som småhustomt men markanvändningen baserad på ortofoto bedöms motsvara bondgård/gård vid jordbruksmark.

3.2 VÅTMARKENS DIMENSIONER

Våtmarken nedströms och norr om området är dimensionerad med hänsyn till hela Lyckebackens avrinningsområde. I den föreslagna dagvattenhanteringen fördröjs flöden ut från planområdet till dagens flöden (före exploatering) vilket gör att flödesbelastningen på våtmarken inte ökar efter exploateringen (Tyréns AB, 2022).

I en våtmark avskiljs föroreningar både genom sedimentation samt en kombination av fysikaliska, kemiska och biologiska processer. Exempel på sådana processer är filtrering, adsorption/absorption, växt- och biologiskt upptag samt nedbrytning av mikroorganismer (Svenskt Vatten, 2019). För att uppskatta reningseffekten hos våtmarken har denna adderats i StormTac som reningsåtgärd. De parametrar som ansatts för den befintliga våtmarken finns sammanställda i Tabell 3. Dessa har anpassats efter våtmarkens konstruktion. I första parametern som anger förhållandet mellan våtmarkens area och avrinningsområdets reducerande area har avrinningsområdets area på 2,4 km² (240 ha) hämtats från rapport utförd av Tyréns AB (2019) med en avrinningskoefficient motsvarande naturmark på 0,1, se Tabell 1. Våtmarkens area har uppskattats till 3 000 m² utifrån konstruktionsritningar.

Tabell 3. Sammanställning av parametrar som ansatts enligt våtmarkens dimensioner i StormTac.

Parameter	Enhet	Värde
Andel av avrinningsområdets reducerade area	m ² /ha _{red}	125 (3000 m ² /240*0,1 ha _{red})
Permanent vattendjup (uppskattat som differensen mellan trumma utlopp och våtmarkens bottennivå)	m	0,85
Maximalt utflöde	l/s	1700
Släntlutning våtmark	m:m	1:1,15
Ratio våtmark (längd:bredd)	m/m	13

3.3 RESULTAT FÖRORENINGSBERÄKNINGAR

För att undersöka våtmarkens reningskapacitet behöver hänsyn tas till våtmarkens totala avrinningsområde och inte enbart planområdet. Därför adderas även avrinningsområdet utöver planområde så att totala området våtmarken avvattnar uppgår till 2,4 km² i föroreningsberäkningarna då rening implementeras. Resultatet redovisas både för enbart planområdet (Tabell 4) samt då hela avrinningsområdet adderats, Tabell 5, för att ge en tydlig bild av föroreningsbelastningen och reningseffekten. Den procentuella reningseffekten för våtmarken kan ses i Tabell 6.

Tabell 4. Sammanställning av utsläppshalter före och efter exploatering utan rening och enbart beräknat för planområdet.

Parameter	Enhet	Före exploatering	Efter exploatering utan rening
Fosfor (P)	µg/l	100	180
Kväve (N)	mg/l	2,6	1,6
Bly (Pb)	µg/l	8,1	8,7
Koppar (Cu)	µg/l	13	16
Zink (Zn)	µg/l	38	64
Kadmium (Cd)	µg/l	0,40	0,36
Krom (Cr)	µg/l	1,6	4,2
Nickel (Ni)	µg/l	1,0	5,1
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,0068	0,012
Suspenderade ämnen (SS)	mg/l	47	34
Olja	mg/l	0,16	0,37
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,0054	0,037

Tabell 5. Sammanställning utsläppshalter då hänsyn tas till hela avrinningsområdet samt då våtmarken har adderats som reningsåtgärd.

Parameter	Enhet	Före exploatering	Efter exploatering utan rening	Efter exploatering med rening
Fosfor (P)	µg/l	46	54	26
Kväve (N)	mg/l	1,2	1,1	0,8
Bly (Pb)	µg/l	4,7	4,8	1,5
Koppar (Cu)	µg/l	8,2	8,6	4,2
Zink (Zn)	µg/l	24	26	8,6
Kadmium (Cd)	µg/l	0,21	0,21	0,1
Krom (Cr)	µg/l	2,0	2,2	0,7
Nickel (Ni)	µg/l	2,1	2,3	1,1
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,0065	0,0069	0,0041
Suspenderade ämnen (SS)	mg/l	28	27	8,8
Olja	mg/l	110	130	25
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,0044	0,0069	0,0050

Tabell 6. Sammanställning av våtmarkens reningseffekt i procent för respektive ämne.

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
52 %	29 %	69 %	51 %	67 %	53 %	67 %	52 %	40 %	68 %	81 %	28 %

4 SAMMANFATTANDE SLUTSATSER

- Två vattenförekomster med miljö kvalitetsnormer finns i anslutning till planområdet, Ralaån och grundvattenförekomsten Närkeslätten. För Ralaån är det kvalitetsfaktorn näringsämnen som berörs av denna rapport. För Närkeslätten gäller att kvaliteten på dricksvattnet inte får försämrats.
- Inga riktlinjer finns angivna för utsläppshalter i Hallsbergs kommuns dagvattenpolicy. Vid jämförelse av de riktlinjer som nämns för Kumla kommun ligger utsläpphalterna efter exploatering och med rening lägre än samtliga riktvärden.
- Utöver den rening som sker i våtmarken kan även viss rening, infiltration och fastläggning av ämnen förväntas i de diken som leder vattnet från planområdet till våtmarken.
- En mindre ökning av vissa föroreningar kan uppstå från planområdet efter exploatering om ingen rening används. Exempel på ämnen som ökar är fosfor, zink, krom och nickel. Samtidigt minskar utsläppshalterna av exempelvis kväve och kadmium då andelen jordbruksmark minskar.
- Detsamma gäller då hänsyn tas till hela avrinningsområdet även om förändringen är mindre tydlig här. När våtmarken adderas som reningsåtgärd sker en minskning av samtliga ämnen jämfört med före exploatering utan rening.

- Sammanfattningsvis bedöms våtmarken klara av att sänka näringsämnen i utsläpp till recipient till lägre halter än innan exploatering. Vidare bedöms inte exploateringen påverka grundvattenförekomsten dels på grund av dess storlek i relation till planområdet dels för att jordlagren är relativt täta med begränsad infiltration och det vatten som likväl infiltrerar genomgår viss rening i det överlagrande jordlagret.

5 REFERENSER

Hallsbergs kommun (2021). *VA-plan Hallsbergs kommun*. [pdf] Tillgänglig: <https://www.hallsberg.se/download/18.5507776117d921c897f9a72/1638951144078/VA-plan%20med%20policy%20och%20riktlinjer.pdf>

Kumla kommun (2014). Riktlinjer för dagvattenhantering i Kumla kommun. [pdf] Tillgänglig: <https://www.kumla.se/download/18.63f887481746db1fdf61bde1/1603188366251/Riktlinjer%20f%C3%B6r%20dagvattenhantering.pdf>

StormTac (2022). *Guide – StormTac Web*. [pdf]

SGU – Kartvisaren (u.d.). *Jorddjup*. [hemsida] Tillgänglig: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jorddjup.html>

Svenskt Vatten (2019). Utformning och dimensionering av anläggningar för rening och flödesutjämning av dagvatten. [pdf] Tillgänglig: <https://www.svenskvatten.se/contentassets/c8abaf832f154888aa018c23752bf5a9/sv-u-920.pdf>

Trafikverket (u.d.). *NVDB på webb - ÅDT för samtliga fordon*. [webbida] Tillgänglig: [NVDB på webb \(trafikverket.se\)](https://www.trafikverket.se) - [Besöktes 2023-02-02]

Tyréns AB (2022). *Dagvattenutredning Samsala Etapp 3*. Rapport

Tyréns AB (2019). *Avrinningsanalys Hallsberg*. Rapport.

VISS (u.d.) Ralaån (WA27072944) & Närkesslätten (WA68642825). [hemsida] Tillgänglig: <https://viss.lansstyrelsen.se/>