

## Föreningensberäkningar Stormtac för Ängeby 3:7 Odenslund företagspark

2	2022-08-25	Föreningensberäkningar dagvatten	A.André och J.Lundberg	J.Lundberg	A.André
1	2022-03-01	Föreningensberäkningar dagvatten	A. André	J. Lundberg	A. André
Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt

## Inledning

I detta PM sammanställs resultaten av uppdaterade föroreningsberäkningar för dagvattenutredningen för detaljplanen Ångeby 3:7 Odenslund företagspark. PM:et är en bilaga till dagvattenutredningen som gjorts av VAP VA-Projekt AB och som tagit fram förslag på planerad dagvattenhantering i området. Föroreningsbelastningen redovisas innan och efter planerad exploatering med föreslagna reningsåtgärder.

## Metodik

Föroreningsberäkningarna har genomförts i verktyget Stormtac. I Stormtac används schablonvärden för koncentrationer av olika föroreningar och hur stor del av nederbörden som lämnar området i form av direkt avrinning. Schablonvärdena är baserade på markanvändningstyp och är framtagna i första hand med hjälp av serier med flödesproportionell provtagning, i vissa fall används dock även enskilda provtagningar. Mätningarna är till stor del hämtade från svenska förhållanden men vissa mätserier är även från andra länder. De värden som Stormtac anger är viktade standardvärden baserat på deras litteraturstudier. Det är alltså varken ett medel- eller medianvärde (Stormtac, 2022).

Resultaten från de studier som ligger till grund för respektive schablonhalt uppvisar generellt en stor spridning. Precis som för schablonhalterna har reningseffekterna spridning i olika studier. Det försvårar således möjligheterna att beräkna platsspecifika föroreningshalter både innan och efter rening. Beräkningen tjänar därför främst som en fingervisning om hur höga halter och mängder som kan komma att bli aktuella för ett område av denna karaktär.

## Indata

Markanvändningar har valts i Stormtac för att på bästa sätt beskriva dagens och framtida markanvändning och finns redovisade i tabell 1 och i tabell 2. I dagvattenutredningen är detaljplanen uppdelad på två olika delavrinningsområden, norra respektive södra, som i framtiden kommer att avledas till två olika anläggningar.

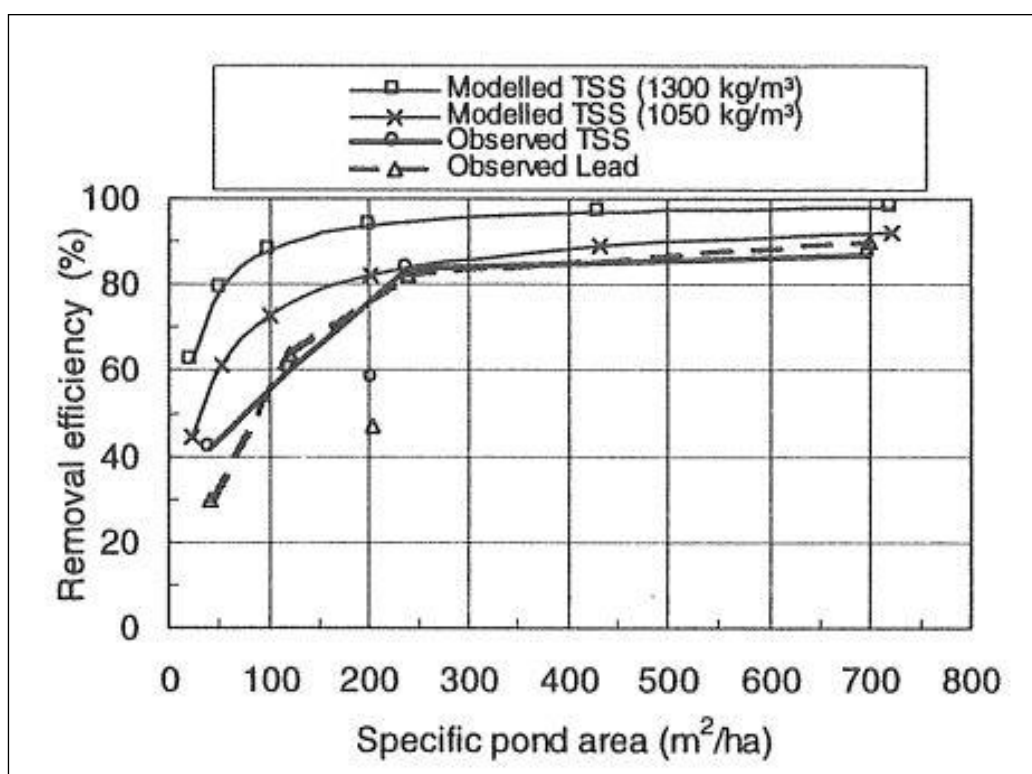
### Norra delavrinningsområdet

Tabell 1. Area per markanvändning före och efter exploatering, Norra anläggningen.

Markanvändning	Area före exploatering (ha)	Area efter exploatering
Tak	0,61	3,71
Parkering	1,44	4,64
Blandat grönområde		0,91
Lokalgata med kantsten		0,33
Skogsmark	15,15	9,59
Grusyta	1,98	
<b>Totalt</b>	<b>19,18</b>	<b>19,18</b>

Inom det norra delavrinningsområdet föreslås att ett 2-årsregn fördröjs på kvartersmark. Vilken typ av behandling som anläggs på kvartersmark bestäms vid bygglovsskedet och i föroreningsberäkningarna har det antagits att dagvattenkassetter anläggs, vilka främst har en fördröjande förmåga för att inte överskatta reningspotentialen på kvartersmark. Dagvatten från takytor som generellt anses rent föreslås att ledas ut på grönytor för att möjliggöra infiltration för att behålla hydrologisk balans i så stor utsträckning det går. Dagvatten avleds från kvartersmarken via gräsdiken till en dagvattendamm där resterande fördröjning upp till ett 10-årsregn sker.

Dammen föreslås utgöras av en våt och en torr del. Den våta delen har beräknats utgöras av en permanent vattenyta på ca 1150 m<sup>2</sup> vilket ger en specifik vattenyta på 150 m<sup>2</sup>/ha. Dammens specifika yta uttrycks i dammarea (m<sup>2</sup>) per avrinningsområdets reducerade area (ha). Enligt Pettersson (1999) styrs avskiljningskapaciteten i damm i stor grad av just dess specifika vattenyta, se figur 1. En damm med en specifik vattenyta på 150 m<sup>2</sup>/ha ger enligt Pettersson (1999) en god reningsförmåga. En ökning av dammens specifika yta efter ca 200 m<sup>2</sup>/ha bidrar endast till en marginell ökning av avskiljningskapaciteten, se figur 1. Utloppet i dammen föreslås att placeras under vattenytan med oljeskärm så att dammen även får en oljeavskiljande förmåga, alternativt anläggs en brunn med oljeavskiljande funktion efter dammens utlopp.



Figur 1. Förhållandet mellan dammens avskiljningskapacitet och dess specifika yta för modellerade och uppmätta halter av TSS och bly. Optimal avskiljning sker vid en specifik yta om 250 m<sup>2</sup>/ha (Pettersson, 1999).

Den torra övre delen i norra dammen kan nyttjas för flödesutjämning vid stora regn. Den övre delen är utformad med en undre och en övre utjämningsvolym. Den undre utjämningsvolymen har ett litet utflöde för extra bra reningseffekt under små till medelstora avrinningstillfällen. Den övre utjämningsvolymen är avsedd för kraftigare flöden och bedöms ha marginell effekt på reningseffekten.

Markanvändningar för det södra delavrinningsområdet har valts i Stormtac för att på bästa sätt beskriva dagens och framtida markanvändning och redovisas i tabell 2.

### **Södra delavrinningsområdet**

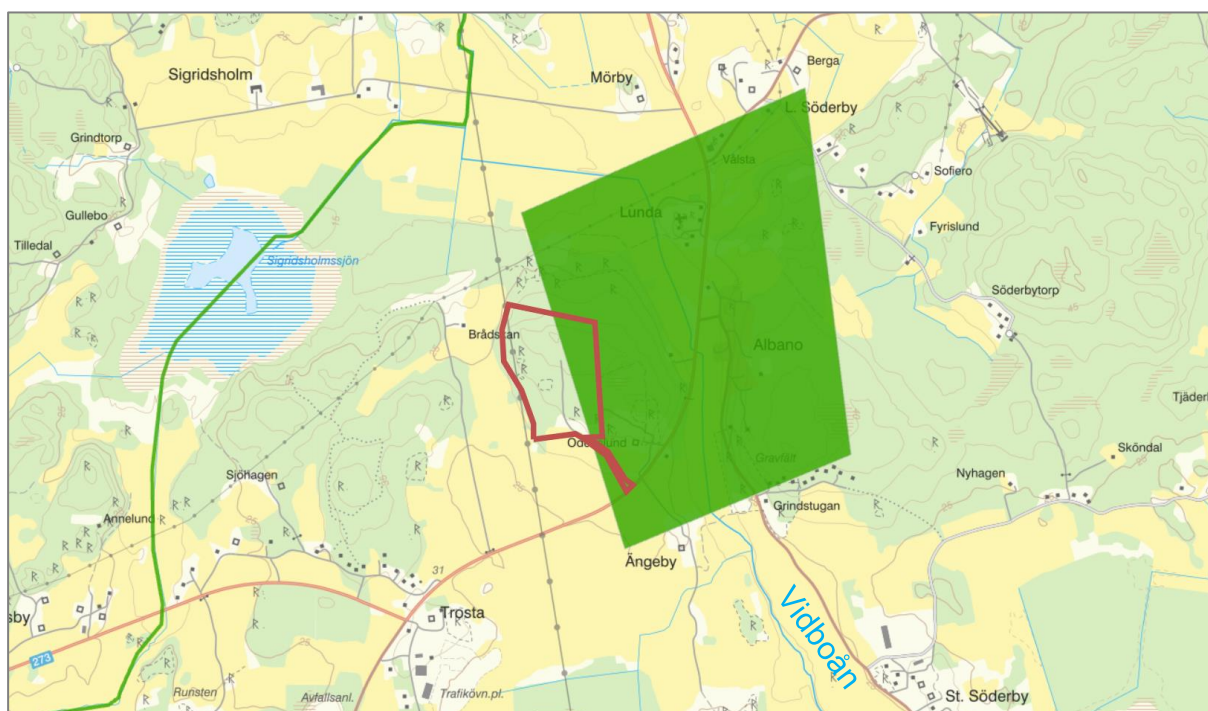
Tabell 2. Area per markanvändning före och efter exploatering, Södra anläggningen.

<b>Markanvändning</b>	<b>Area före exploatering (ha)</b>	<b>Area efter exploatering</b>
<b>Blandat grönområde</b>	0,45	0,45
<b>Väg</b>	0,21	0,21
<b>Totalt</b>	0,66	0,66

För det södra avrinningsområdet, den del av tillfartsgatan som inte kan avledas till den norra dagvattendammen, ordnas en separat damm i anslutning till avfarten från väg 273. Dagvattnet avleds till dammen via gräsbeklädda diken längs tillfartsgatan. Den södra dagvattendammen är av samma typ som den norra och utformad på samma sätt, d.v.s. med en permanent våt del och en överliggande utjämningsvolym med 4 timmar tömningstid. Även här föreslås att utloppet läggs under vattenytan och förses med en oljavskiljande skärm. Den permanenta vattenytan har beräknats till ca 110 m<sup>2</sup>, vilket ger en specifik vattenyta på 500 m<sup>2</sup>/ha vilket ger en hög reningseffekt. Den permanenta vattenytan har bedömts vara en bra storlek med hänsyn till att erhålla en tillräckligt plan bottenyta och samtidigt tillräckliga djup och slänter.

## Recipienten och statusklassificering

Ytvattenrecipient för avrinningen från detaljplanen är Vidboån (SE661938-162535). Vidboån är 16 km lång och utgör en del av huvudavrinningsområdet Norrström (SE61000). Den ingår i distrikt 3, Norra Östersjön och åtgärdsområdet för Fyrisån, vilket ingår i Vattenmyndigheten för Norra Östersjöns åtgärdsprogram 2016–2021. Öster om planområdet ligger även Grundvattenförekomsten Lunda som är en bergsvattentäkt. Figur 2 visar planområdets läge i förhållande till ytvatten- och grundvattenrecipienten.



Figur 2. Grundvattenförekomsten Lunda i grönt, ytvattenförekomsten Vidboån i ljusblått och planområdets gränser i rött. Karta VISS (2022a).

Det finns fastställda miljö kvalitetsnormer, MKN, för både Vidboån och Lunda med statusklassning gällande kemisk och ekologisk status. För ytvattenförekomster klassas ekologisk status utifrån tre olika kategorier, så kallade kvalitetsfaktorer: biologiska, fysikalisk-kemiska och hydromorfologiska. Dessa delas i sin tur upp i ett antal parametrar. MKN för Vidboån är God ekologisk status 2027 och God kemisk ytvattenstatus. MKN för Lunda är God kemisk grundvattenstatus och God kvantitativ status.

### Vidboån ytvattenförekomst

Vidboån är idag klassad med god ekologisk status, dock med okänd tillförlitlighet. För kategorin biologiska kvalitetsfaktorer bedöms statusen vara god, där bedömningen av kiselalger har varit utslagsgivande i vattendraget. Fysikalisk-kemisk kvalitetsfaktor har baserats på uppmätta värden av fosfor där ån har en hög status. Avseende hydromorfologiska kvalitetsfaktorer har ån hög status

gällande konnektivitet, otillfredsställande status gällande det hydrologiska regimen och dålig status för morfologiska tillstånd (VISS, 2022b).

När det kommer till kemisk status uppnår vattenförekomsten inte god status. Styrande parameter är den sammanvägda bedömningen för statusen av alla prioriterade ämnen inte uppnår god kemisk status. Detta orsakas av att kvicksilver och kvicksilverföreningar (Hg) samt bromerad difenyleterar (PBDE) överstiger satta gränsvärden. Havs- och vattenmyndigheten har gjort bedömningen utifrån en nationell analys att gränsvärdena för Hg och PBDE överskrids i Sveriges alla vattenförekomster till följd av långväga atmosfärisk deposition (VISS, 2022b).

Medräknas inte de så kallade "överallt överskridande prioriterade ämnena" Hg och PBDE i statusbedömningen bedöms vattenförekomsten ha "God kemisk status" (VISS, 2022b).

### ***Lunda grundvattenförekomst***

Lunda är en grundvattenförekomst som nyttjas som bergsvattentäkt för ett antal fastigheter i området. Grundvattenförekomsten klassas idag med både God kemisk grundvattenstatus och god kvantitativ status (VISS, 2022a). För utförlig beskrivning av grundvattenförekomsten och eventuella risker för förorening av grundvattenförekomsten i och med exploateringen hänvisas till PM Geohydrologi och geoteknik som också tas fram i samband med detaljplanens framtagande.

## Resultat föroreningsberäkningar i Stormtac

Beräknad koncentration ( $\mu\text{g/l}$ ) och mängd ( $\text{kg/år}$ ) av föroreningsämnen som kan väntas per år från planområdet med nuvarande markanvändning, samt i framtiden innan och efter rening i föreslagna dagvattenåtgärder redovisas i tabell 3 och tabell 4. Beräkningarna är gjorda i Stormtac och bygger på schabloner och tjänar därför främst som en fingervisning om hur höga halter och mängder som kan komma att bli aktuella för ett område av denna karaktär. Tabell 5 redovisar sammanslagen procentuell reningseffekt hos de seriekopplade reningsåtgärder som föreslås inom respektive avrinningsområde.

Tabell 3. Resultat från Stormtac för föroreningshalter ( $\mu\text{g/l}$ ) uppdelat på det norra avrinningsområdet och det södra avrinningsområdet. Beräknade koncentrationer redovisas för befintlig situation och för framtida situation innan och efter rening.

Ämne	Norra avrinningsområdet Föroreningskoncentrationer ( $\mu\text{g/l}$ )			Södra avrinningsområdet Föroreningskoncentrationer ( $\mu\text{g/l}$ )		
	Befintligt	Framtida innan rening	Framtida efter rening	Befintligt	Framtida innan rening	Framtida efter rening
<b>P</b>	41	71	20	120	120	50
<b>N</b>	790	930	440	1600	1600	1100
<b>Pb</b>	5,3	7,5	0,77	3,5	3,5	1
<b>Cu</b>	11	15	2,9	17	17	5,9
<b>Zn</b>	28	41	3,5	19	19	5,4
<b>Cd</b>	0,20	0,4	0,04	0,22	0,22	0,085
<b>Cr</b>	2,7	3,9	0,7	5,2	5,2	0,77
<b>Ni</b>	3,1	3,7	0,92	4	4	1,2
<b>Hg</b>	0,02	0,03	0,01	0,054	0,054	0,025
<b>SS</b>	25 000	37 000	4900	57 000	57 000	11 000
<b>Olja</b>	180	240	36	530	530	300
<b>PAH16</b>	0,50	0,55	0,03	0,11	0,11	0,04
<b>BaP</b>	0,014	0,021	0,005	0,009	0,009	0,005

Tabell 4. Resultat från Stormtac för beräknade föroreningsmängder (kg/år) uppdelat på det norra och södra avrinningsområdet. Beräknade mängder redovisas för befintlig situation och för framtida situation innan och efter rening.

Ämne	Norra avrinningsområdet Föroreningsmängder (kg/år)			Södra avrinningsområdet Föroreningsmängder (kg/år)		
	Befintligt	Framtida innan rening	Framtida efter rening	Befintligt	Framtida innan rening	Framtida efter rening
<b>P</b>	1,4	4,2	1,2	0,19	0,19	0,08
<b>N</b>	27	55	26	2,6	2,6	1,7
<b>Pb</b>	0,18	0,44	0,05	0,006	0,006	0,002
<b>Cu</b>	0,38	0,9	0,17	0,03	0,03	0,01
<b>Zn</b>	0,97	2,4	0,21	0,03	0,03	0,01
<b>Cd</b>	0,007	0,023	0,002	0,0004	0,0004	0,0001
<b>Cr</b>	0,1	0,23	0,04	0,008	0,008	0,001
<b>Ni</b>	0,11	0,22	0,054	0,007	0,007	0,002
<b>Hg</b>	0,0006	0,0015	0,0004	0,0001	0,0001	0,00004
<b>SS</b>	870	2200	290	91	91	17
<b>Olja</b>	6,4	14	2,1	0,85	0,85	0,48
<b>PAH16</b>	0,02	0,032	0,002	0,0002	0,0002	0,0001
<b>BaP</b>	0,0005	0,0013	0,0003	0,00002	0,00002	8,1E-06

Tabell 5. Resultat från Stormtac för sammanvägd reningseffekt i procenthalter för respektive system av reningsanläggningar i södra och norra avrinningsområdet.

Ämne	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH16	BaP
<b>Norra</b>	72	53	90	81	91	90	82	75	75	87	85	95	76
<b>Södra</b>	58	31	71	65	72	61	85	70	54	81	43	64	44



Om föreslaget system för rening med seriekopplade dagvattenåtgärder genomförs uppskattas både halterna och mängderna i dagvattnet att minska i framtiden jämfört med innan exploatering, se tabell 3 och tabell 4.

Med hänsyn på risken att förorena grundvattenförekomsten föreslås främst takvatten att infiltreras och beräkningar är gjorda utifrån detta scenario. Om risken bedöms som låg föreslås även dagvatten från körbara ytor att översilas grönytor innan avledning till dagvattenanläggningar för att förbättra avskiljningen av föroreningar ytterligare. Inom kvartersmarken har dagvattenkassetter antagits att anläggas för att fördröja dagvatten till ett 2-årsregn, vilket bedöms som ett konservativt antagande då dagvattenkassetter främst har en fördröjande förmåga.

Förbättringsbehovet enligt VISS (2022b) för Vidboån ligger på 570 kg fosfor per år, vilket föreslaget system av dagvattenåtgärder bidrar till att uppnå om det genomförs.

## Referenser

Stormtac (2022). *Method Description*. Hämtat från [http://www.stormtac.com/?page\\_id=2049](http://www.stormtac.com/?page_id=2049)

VISS (2022a). *Lunda grundvattenförekomst*.

<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA14097660>

VISS (2022b). *Vidboån ytvattenförekomst*.

<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA50954407>