

PM

UPPDRAG Mölnadal_Lunnagården_VA, dagvatten, skyfall	UPPDRAGSLEDARE Tove Lindfors	DATUM 2021-01-21
UPPDRAGSNUMMER 13009574	UPPRÄTTAD AV Elisabet Norén	

Bedömning av påverkan på MKN- En jämförelse av olika alternativ för dagvattenrening

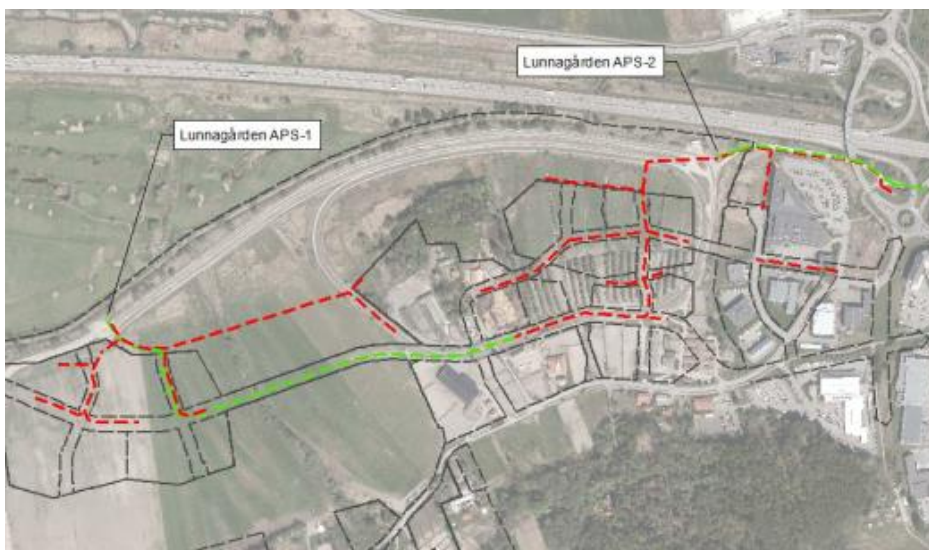
Bakgrund och syfte

Föreliggande PM är ett komplement till tidigare utförd *VSD-utredning för detaljplan Lunnagården* (Sweco, 2020-01-15). I VSD-utredningen föreslogs dagvattenhanteringen ske i biofilter och en principlösning togs fram för hur detta kunde utföras. I senare togs ett kompletterande PM fram som visade på möjligheten att istället anlägga dagvattendammar eller våtmarker vilket redovisas i *PM Dagvattendammar och våtmarker, Lunnagården* (2020-06-10). Principlösningarna för biofilter och dammar/våtmarker gjorde ingen skillnad på dagvatten från kvartersmark och allmän platsmark. Under arbetet med detaljplanen har det medfört genomförandeutmaningar då det är oklart hur ansvar och kostnader för driften av dessa anläggningar ska hanteras. För att tydliggöra vilka möjligheter, risker och hinder det finns för att ge ansvaret för dagvattenanläggningarna på kvartersmark till privata aktörer tog Sweco fram *PM-Möjlighet till separat hantering av dagvatten på kvartersmark* (2020-11-27).

Föreliggande PM är en fortsättning på detta arbete och syftar till att redovisa utgående halter från planområdet vid olika typer av dagvattenlösningar. På detta sätt ska en grov uppskattning göras kring möjligheten till separat hantering av dagvatten från kvartersmark respektive allmän platsmark utan att riskera att MKN inte uppnås. Som tillägg till detta ges en översiktlig bild av hur god rening makadamdiken ger för vägdagvatten då detta är en dagvattenhantering som Mölnadal stad har god erfarenhet av.

Separat hantering APM och KM

Nedan beskrivs olika alternativ för dagvattenhantering inom Lunnagården. Avledning till dagvattenanläggningarna föreslås ske ytligt i diken alternativt i dagvattenledningar med ledningssträckning likt skissat spillvattennät, se Figur 1. (Om dagvattnet ska avledas ytligt i diken är höjdsättningen mycket viktig för genomförbarheten.) Ytorna som avleds västerut utgörs av 6 ha verksamheter, 2,1 ha kontor/centrum och 2,7 ha gata. Ytorna som avleds österut utgörs av 5,2 ha kontor/handel och 2,5 ha gata.



Figur 1. Föreslaget spillvattennät i VSD-utredning (Sweco, 2020-01-15) (röda linjer= självfall, gröna linjer=trycksatt, APS=avloppspumpstation). Dagvattenledningar för avledning till föreslagna placeringar för dagvattenanläggning, föreslås läggas i samma sträckning som spillvattenledningarna (röda).

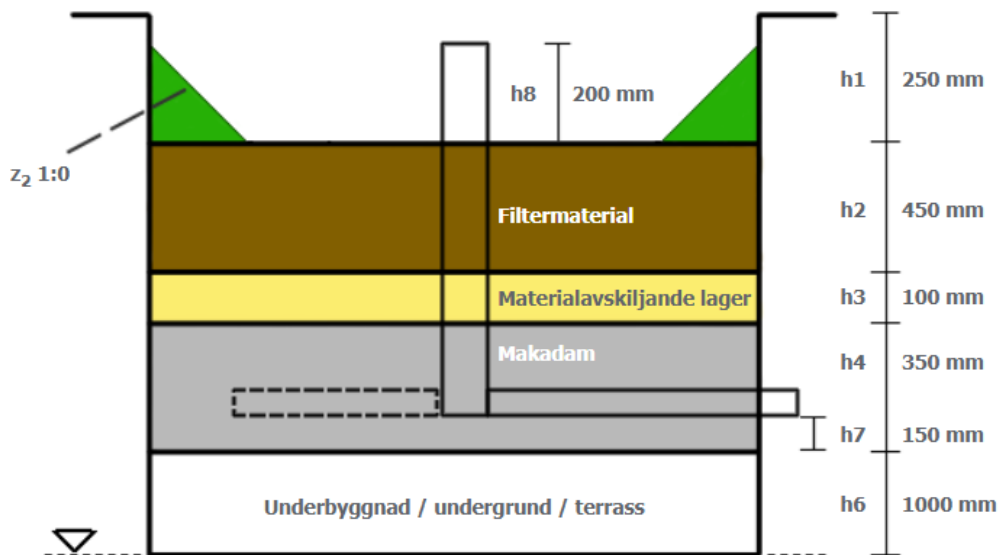
Olika alternativ på dagvattenhantering redovisas i Tabell 1. Antingen hanteras allt dagvatten i damm/våtmark eller så hanteras dagvatten separat för allmän platsmark respektive kvartersmark. De anläggningar som utvärderats i olika kombinationer är biofilter, damm, svackdike, makadamdike och gräsdike.

Tabell 1. Utvärderade kombinationer av dagvattenanläggningar.

Nr	Reningsanläggning Kvartersmark (KM)	Reningsanläggning allmän platsmark (AP)
1	Våtmarker	
2	Dammar	
3	Biofilter	Damm
4	Biofilter	Makadamdike
5	Makadamdike	Makadamdike
6	gräsdike	Makadamdike
7	gräsdike	Damm
8	gräsdike	svackdike

Dammar och våtmarker har utformats i enlighet med *PM Dagvattendammar och våtmarker, Lunnagården, 2020-06-10*. För övriga anläggningar är jämförelsen en generell bedömning som utgår från standardvärden i StormTac samt att 20 mm nederbörd ska hanteras i enlighet med Mölndal stads krav på dagvattenhantering.

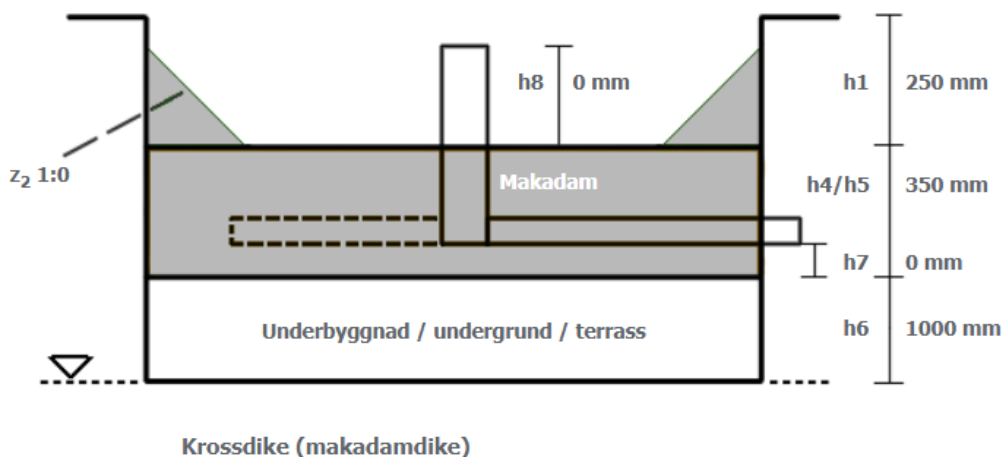
I dagvattensystem nummer 3 har biofilter dimensionerats för kvartersmark med ett ytbehov om ca 4,3% av reducerad yta för området som avleds västerut och ca 3,5% av reducerad yta för området som avleds österut. Se Figur 2 för standardsektion för biofilter.



Biofilter (regnbädd/växtbädd)

Figur 2. Standardsektion biofilter StormTac web.

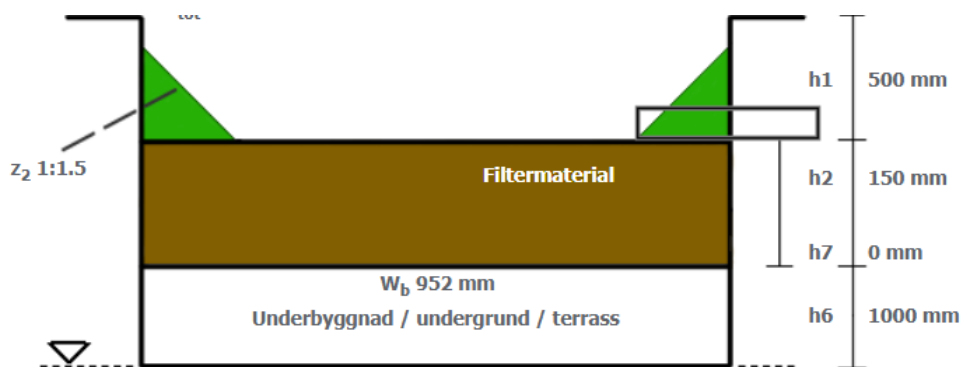
I dagvattensystem nummer 4 har utformning av biofilter dimensionerats för kvartersmark med ett ytbehov om ca 4,3% av reducerad yta för området som avleds västerut och ca 3,5% av reducerad yta för området som avleds österut. Makadamdikena på allmän platsmark har utformats enligt StormTacs standardsektion, se Figur 3, med ett ytbehov om ca 5,7% av reducerad yta.



Figur 3. Standardsektion makadamdike StormTac web.

I dagvattensystem nummer 5 har makadamdikena utformats enligt StormTacs standardsektion, se Figur 3, med ett ytbehov om ca 5,7% av reducerad yta för både kvartersmark och allmän platsmark.

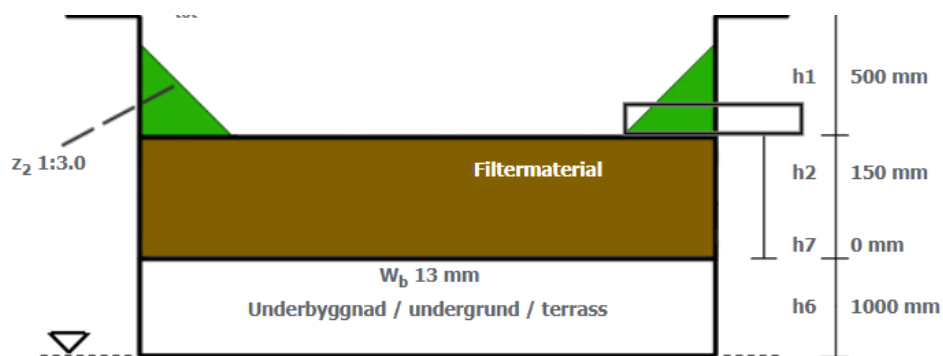
I dagvattensystem nummer 6 har gräsdikena på kvartersmark har utformats enligt Figur 4 och med ett ytbehov motsvarande 5 % av reducerad area för området som avleds västerut och ca 4,7 % av reducerad area för området som avleds österut.



Figur 4. Standardsektion av grönt dike enligt StormTac.

Dagvattensystem nummer 7 har gräsdikena på kvartersmark utformats enligt Figur 4 och med ett ytbehov motsvarande 5 % av reducerad area för området som avleds västerut och ca 4,7 % av reducerad area för området som avleds österut.

Dagvattensystem nummer 8 har gräsdikena på kvartersmark utformats enligt Figur 4 och med ett ytbehov motsvarande 5 % av reducerad area för området som avleds västerut och ca 4,7 % av reducerad area för området som avleds österut. Svackdikena på allmän platsmark har utformats med ett ytbehov motsvarande ca 5 % av reducerad area med standardsektion enligt Figur 5.



Figur 5. Principskiss av svackdike enligt StormTac Web.

Bedömning av påverkan på MKN

För bedömning av utredningsområdets påverkan på MKN i recipienten har spädningsberäkningar genomförts.

Beräkningarna visar att fosforhalten i recipienten (med bidrag från planområdet) minskar med dagvattenhantering i damm eller våtmark (nr. 1 och 2).

I alternativ där dagvatten från kvartersmark hanteras i biofilter medan dagvatten från allmän platsmark hanteras i damm (nr. 3) syns en marginell ökning i recipienthalten. För alternativ där dagvatten från kvartersmark hanteras i biofilter eller makadamdike samtidigt som dagvatten från allmän platsmark hanteras i makadamdike är ökningen något högre, men fortfarande marginell (nr 4 och 5).

I de alternativ där dagvatten från kvartersmark hanteras i gräsdike bedöms recipienthalten öka med minst 1 µg/l oavsett hur dagvatten från allmän platsmark hanteras (nr 6 och 7).

Tabell 2. Total fosforhalt i vattenförekomsterna efter tillskott från exploateringen för den framtida situationen med rening av dagvatten. APM=allmän platsmark, KM=kvartersmark. Grönmarkerade värden ligger lägre än recipienthalten, gulmarkerade ligger marginellt över och rödmarkerade är minst 1 µg/l högre än recipienthalten.

Nr	Totalfosfor	Recipienthalt	Beräknad dagvattenhalt	Halt i recipient med bidrag från planområde
1	Våtmark (KM+APM)	63	52	62,2
2	Damm (KM+APM)	63	55	62,9
3	Biofilter (KM) + damm (AP)	63	71	63,1
4	Biofilter (KM) + makadamdike (AP)	63	89	63,3
5	Makadamdike (KM+AM)	63	97	63,4
6	gräsdike (KM)+ makadamdike (AP)	63	150	64,1
7	gräsike (KM)+ damm (AP)	63	140	64,0
8	gräsdike (KM) + svackdike (AP)	63	160	64,3

6 (10)

PM
2021-01-

Recipienthalter för särskilt förorenande ämnen och prioriterade ämnen saknas för recipienten. Det gör att halten i recipienten efter exploatering inte kan beräknas. I Tabell 3 har istället ett koncentrationstillskott beräknats vilket visar planområdets tillskott till recipientens koncentration.

Gränsvärden för årsmedelhalter och maximal tillåten halt i inlandsytvatten enligt HVMFS 2019:25 redovisas i Tabell 3. Det är viktigt att påpeka att beräknade halter av särskilt förorenande ämnen baseras på totalhalter (inkluderar både lösta och partikulärt bundna föroreningar). Gränsvärden baseras enbart på lösta alternativt biotillgängliga halter vilket påverkas av vattenkemiska parametrar så som pH och vattnets hårdhet. Den biotillgängliga halten uppgår oftast till ett fåtal procent av den totala halten metaller. Flödet från exploateringen är mycket begränsat och det är bakgrundshalten i vattenförekomsten som sannolikt kommer att vara styrande för vad totalhalten uppgår till.

Tabell 3. Beräknade dagvattenhalter samt koncentrationstillskott från exploateringen i vattenförekomsten för framtida situation med rening. Tillåten årsmedelhalt och maximalt tillåten halt i vattenförekomsten redovisas som jämförelsevärde.

Utredningsområdets påverkan på recipienthalt (µg/l)		Bly	Kadmium	Koppar	Krom	Nickel	Zink	Kvicksilver
Våtmark (KM+APM)	Dagvattenhalt	3,2	0,21	7,3	1,9	2,1	23	0,038
	Koncentrationstillskott planalternativ	0,042	0,0028	0,10	0,025	0,028	0,30	0,0005
Damm (KM+APM)	Dagvattenhalt	3,2	0,21	7,4	1,9	2,1	24	0,036
	Koncentrationstillskott planalternativ	0,042	0,0028	0,10	0,025	0,028	0,32	0,0005
Biofilter (KM) + damm (AP)	Dagvattenhalt	2,5	0,1	8,6	3,2	1,6	19	0,027
	Koncentrationstillskott planalternativ	0,033	0,0013	0,11	0,042	0,021	0,25	0,0004
Biofilter (KM) + makadamdike (AP)	Dagvattenhalt	3,2	0,1	10	4,1	1,8	23	0,031
	Koncentrationstillskott planalternativ	0,042	0,0013	0,13	0,054	0,024	0,30	0,0004
Makadamdike (KM+AM)	Dagvattenhalt	4,2	0,12	9,1	3,3	2,6	26	0,035
	Koncentrationstillskott planalternativ	0,055	0,0016	0,12	0,043	0,034	0,34	0,0005
gräsike (KM)+ makadamdike (AP)	Dagvattenhalt	10	0,42	19	6,3	4,9	82	0,047
	Koncentrationstillskott planalternativ	0,13	0,0055	0,25	0,083	0,064	1,07	0,0006
gräsike (KM)+ damm (AP)	Dagvattenhalt	9,7	0,42	18	5,5	4,7	80	0,043
	Koncentrationstillskott planalternativ	0,13	0,0055	0,24	0,072	0,062	1,05	0,0006
gräsike (KM) + svackdike (AP)	Dagvattenhalt	9,9	0,46	20	6,4	5,3	81	0,053
	Koncentrationstillskott planalternativ	0,13	0,0060	0,26	0,084	0,070	1,07	0,0007
Årsmedel Gränsvärde recipient		1,2	0,08–0,25	0,5	0,34	4	5,5	-
Maximal tillåten halt Gränsvärde recipient		14	0,45–1,5	-	-	34	-	0,07

8 (10)

PM
2021-01-

Påverkan av ÅDT på reningseffekt i makadamdike

Mölnadal stad har erfarenhet att anlägga makadamdiken för att hantera dagvatten från vägar. I Tabell 4 redovisas utgående halter efter att vägdayvatten med varierande årsdygnstrafik (ÅDT) genomgår rening i makadamdiken enligt StormTacs standardutförning, se Figur 3.

Från tabellen framgår att reningen av fosfor ej uppnår stadens målvärden. För övriga parametrar uppnår man målvärdena upp till en ÅDT på 15 000 då målvärdet för kvicksilver överskrids.

Tabell 4. Utgående halter efter rening i makadamdiken motsvarande 5,7% av reducerad area beroende på ÅDT. Rosamarkerade celler markerar de utgående halter som överstiger Mölnadals stads målvärden.

	Mölnadals stad målvärde	ÅDT							
		1000	2000	3000	4000	6000	8000	10 000	15 000
P	50	69	70	72	73	76	78	80	85
N	1250	890	900	920	910	940	950	960	1000
Pb	14	1,2	1,4	1,6	1,7	2,1	2,4	2,7	3,3
Cu	10	7,3	7,5	7,8	7,9	8,3	8,7	9	9,8
Zn	30	5	6,6	8,2	9,6	12	15	18	23
Cd	0,4	0,072	0,072	0,073	0,072	0,073	0,073	0,073	0,073
Cr	15	2,5	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3	3,3
Ni	40	1,9	1,9	2	2	2,1	2,2	2,2	2,4
Hg	0,05	0,043	0,044	0,045	0,045	0,046	0,048	0,049	0,052
SS	25000	19000	20000	20000	20000	21000	21000	21000	22000
Oil	1000	110	120	120	120	130	140	140	160
BaP	0,05	0,005	0,005	0,0055	0,006	0,0071	0,0082	0,0092	0,012
Benz	10	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
As	15	0,91	0,91	0,92	0,91	0,92	0,92	0,92	0,92
TOC	12000	8100	8300	8700	8800	9400	9900	10000	12000
PCB 28	0,014	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011
PCB 52	0,014	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
PCB 101	0,014	0,0049	0,0049	0,0049	0,0049	0,0049	0,0049	0,0049	0,0049

	Möndals stad målvärde	ÅDT							
		1000	2000	3000	4000	6000	8000	10 000	15 000
PCB 118	0,014	0,0049	0,0049	0,005	0,0049	0,005	0,005	0,005	0,005
PCB 138	0,014	0,001	0,001	0,0011	0,001	0,0011	0,0011	0,0011	0,0011
PCB 153	0,014	0,00097	0,00097	0,00098	0,00097	0,00098	0,00098	0,00098	0,00098
PCB 180	0,014	0,001	0,001	0,0011	0,001	0,0011	0,0011	0,0011	0,0011

10 (10)

PM
2021-01-