



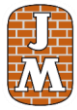
Entreprenad

tyresö kommun 

SWECO 

Tekniskt PM Dagvatten

Uppdrag:	Fasanvägen etapp 13
Teknikområde:	D - Dagvatten
Konsult, ansvarig:	Sweco, Andreas Sandwall
Datum:	2022-11-22



Innehåll

1	Inledning	3
2	Förutsättningar	3
3	Flöden och fördröjningsvolym	5
3.1	Dimensionerande flöden	5
3.2	Erforderlig fördröjningsvolym	6
3.3	Erforderlig fördröjningsvolym längs delsträckor av vägar.....	7
3.3.1	Delavrinningsområde 1.....	7
3.3.2	Delavrinningsområde 3.....	8
3.3.3	Delavrinningsområde 4.....	8
3.3.4	Delavrinningsområde 6.....	9
3.3.5	Delavrinningsområde 6A.....	10
3.3.6	Delavrinningsområde 7.....	11
3.3.7	Delavrinningsområde 8.....	12
3.3.8	Delavrinningsområde 9.....	13
3.3.9	Delavrinningsområde 11.....	14
3.3.10	Delavrinningsområde 12.....	15
4	Diken inom området.....	16
4.1	Dimensioneringsförslag	17
5	Föroreningsbelastning och MKN	19
5.1	Dagvatten från planområdet.....	19
5.2	Enskilda avlopp.....	21
5.3	Påverkan på MKN.....	22
5.3.1	Erstaviken.....	22
5.3.2	Kalvfjärden.....	25
6	Slutsats	26
7	Referenser	28



1 Inledning

Ett PM Dagvatten har tagits fram i samband med förprojektering för utbyggnad av kommunalt VA, etapp 13 Fasanvägen, i Tyresö.

Tidigare har WRS (WRS, 2019) tagit fram en dagvattenutredning för området. Denna PM syftar till att uppdatera en del beräkningar och förtydliga vissa frågeställningar från Tyresö kommun. PM:et omfattar uppdatering av rinntid-, flödes-, och fördröjningsberäkningar samt en diskussion kring påverkan på MKN och hur åtgärderna bidrar till minskad belastning på recipienterna genom rening av dagvatten och bortkoppling av enskilda avlopp. PM:et utgör endast ett komplement till dagvattenutredningen i form av uppdaterade beräkningar. För bakgrund, förutsättningar och ytterligare information hänvisas till tidigare dagvattenutredning.

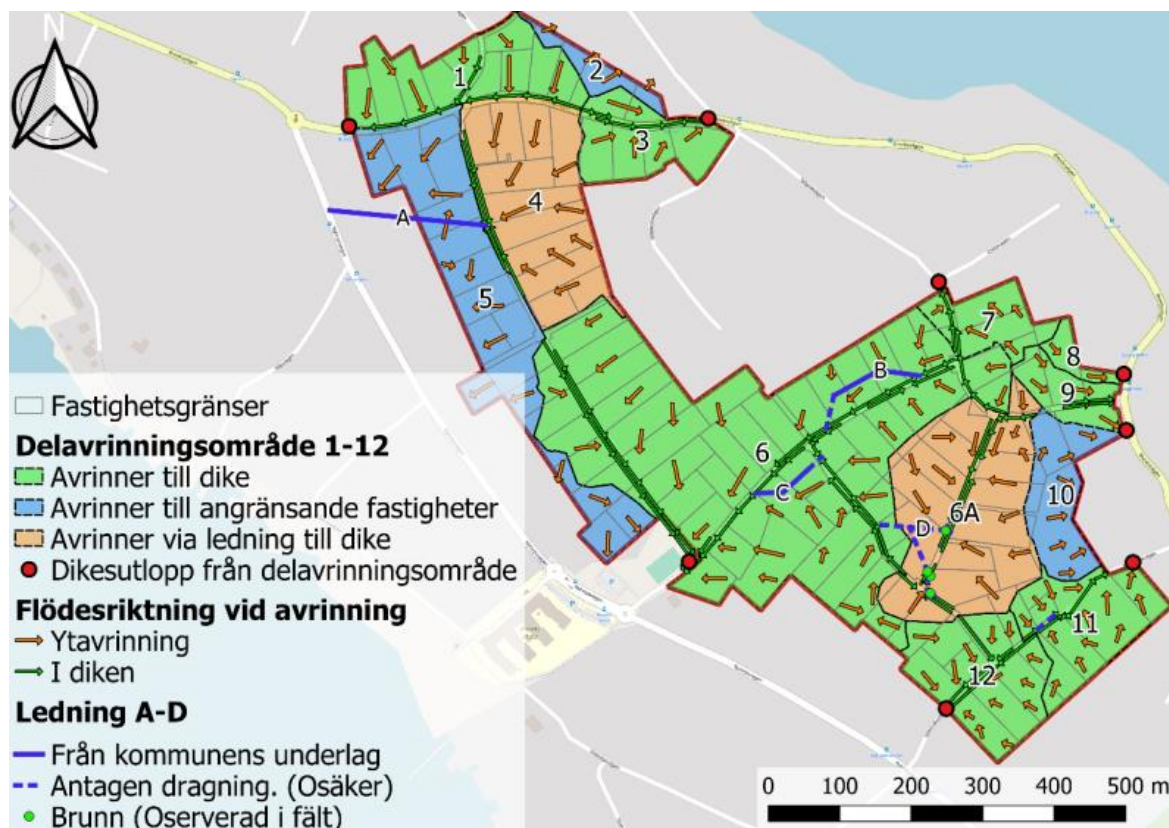
Frågan om skyfall tas ej upp i denna PM utan hanteras separat i kompletterade skyfallsutredning som utförs parallellt.

2 Förutsättningar

Indata för kartering har hämtats från tidigare dagvattenutredning (WRS, 2019), men för efter-scenariot har en uppdaterad kartering utförts för att kunna planera in erforderlig fördröjningsvolym längs olika segmenterade delsträckor av gatorna. Förändringar summeras i punktform nedan:

- Underlag för framtagande av delavrinningsområden har varit samma för båda karteringar. Vid jämförelse av karteringarna identifieras vissa mindre skillnader i total area (yta) för de framtagna delavrinningsområdena. Någon hänsyn till detta har ej tagits då det rör sig om skillnader på omkring 100 m² med försumbar påverkan på dagvattenberäkningarna.
- Delavrinningsområden 2, 5 och 10 har inte uppdaterats eftersom de avrinningen från dessa sker bort från planområdet.
- Delavrinningsområde 6 och 6A har uppdaterats för samtliga beräkningar eftersom de i denna PM behandlas separat till skillnad från tidigare dagvattenutredning.

I Figur 1 presenteras delavrinningsområdena.



Figur 1: Delavrinningsområden, befintliga ledningar samt flödesriktning vid ytavrinning och avrinning diken från de 12 delavrinningsområdena (WRS, 2019).

Samtliga beräkningar som redovisas i denna PM avviker från de som presenterats i den tidigare dagvattenutredningen (WRS, 2019) vilket dels beror på felaktiga summeringar i dagvattenutredningen, dels på förändringar i markanvändningsberäkning/avrinningskoefficient, uppdatering av rinntidsberäkning samt att en reviderad kartering använts för efter-scenariot. Jämfört med WRS utredning beräknas rinntiden inom respektive delavrinningsområde vara längre än 10 minuter, undantaget är delavrinningsområde 2 där rinntiden beräknas till 10 minuter.

Indata presenteras i Tabell 1.

Tabell 1 Indata för beräkningar av före-scenario från dagvattenutredning (WRS, 2019). Observera att ytorna för delavrinningsområde 6 och 6A uppdaterats. Samtliga siffror är avrundade och beräkningar utförts med exakta värden.

	Delavrinningsområde													
	1	2	3	4	5	6	6A	7	8	9	10	11	12	
A (ha)	2,99	0,54	1,91	4,49	5,32	16,2	5,54	1,24	0,35	0,95	1,71	2,43	2,84	46,5
A (%)	6%	1%	4%	10%	11%	35%	12%	3%	1%	2%	4%	5%	6%	100%
Rinntid (min)	22,2	10,0	20,7	30,5	24,3	29,5	17,5	26,2	21,0	20,0	19,5	26,7	19,6	-

En beräkning av avrinningskoefficienten för planområdet visar att den ökar från 0,16 före exploatering till 0,26 efter exploatering. Den påtagliga ökningen av avrinningskoefficienten för planområdet efter exploatering beror på att kommunen haft önskemål om att fastighetsmarken ska beräknas med avrinningskoefficienten 0,25 vilket innebär en 10-procentig ökning av avrinningskoefficient i jämförelse med före-scenariot. Avrinningskoefficienten 0,25 har valts då P110 (Svenskt Vatten, 2016) beskriver att ”villor, tomter>1000 m²” normalt har en avrinningskoefficient mellan 0,2 och 0,3, beroende på om området är flackt eller kuperat.



3 Flöden och fördröjningsvolym

3.1 Dimensionerande flöden

En uppdatering av flödesberäkningar har utförts för samtliga delavrinningsområden. I Tabell 2 redovisas flöden för scenariot före exploatering.

Tabell 2 Uppdaterade flödesberäkningar med klimatfaktor 1,3 för scenariot innan detaljplaneläggning. Förutsättningar för kartering kommer från tidigare dagvattenutredning (WRS, 2019), förutom för delavrinningsområde 6 och 6A som uppdaterats. Parametern *i* betecknar regnintensitet, *Q* betecknar dimensionerande flöde.

	Delavrinningsområde												Totalt	
	1	2	3	4	5	6	6A	7	8	9	10	11		12
Innan detaljplaneläggning														
Ared (ha)	0,49	0,09	0,31	0,74	0,87	2,66	0,91	0,20	0,06	0,16	0,28	0,40	0,47	7,64
<i>i</i> (l/s/ha), 10-årsregn, kf 1,0	141,2	228,0	147,8	114,4	133,2	117,0	164,3	126,7	146,4	151,0	153,5	125,1	153,0	-
<i>Q</i> (l/s), 10-årsregn, kf 1,0	69	20	46	84	116	311	150	26	8	24	43	50	71	1020
<i>i</i> (l/s/ha), 10-årsregn, kf 1,3	183,6	296,3	192,1	148,8	173,1	152,2	213,6	164,7	190,3	196,4	199,5	162,7	198,9	-
<i>Q</i> (l/s), 10-årsregn, kf 1,3	90	26	60	110	151	405	195	34	11	31	56	65	93	1326
<i>i</i> (l/s/ha), 100-årsregn, kf 1,0	302,0	488,8	316,0	244,3	284,6	249,9	351,7	270,7	313,1	323,1	328,4	267,3	327,3	-
<i>Q</i> (l/s), 100-årsregn, kf 1,0	148	43	99	180	249	665	320	55	18	50	92	107	153	2180
<i>i</i> (l/s/ha), 100-årsregn, kf 1,3	392,6	635,5	410,8	317,5	369,9	324,8	457,2	351,9	407,0	420,0	426,9	347,4	425,5	-
<i>Q</i> (l/s), 100-årsregn, kf 1,3	193	56	129	234	323	864	416	72	23	66	120	139	199	2834

På samma sätt har flödesberäkningar efter exploatering uppdaterats. Resultatet redovisas i Tabell 3.



Tabell 3

Uppdaterade flödesberäkningar med klimatfaktor 1,3 för scenario efter detaljplaneläggning. Förutsättningar för kartering kommer från tidigare dagvattenutredning (WRS, 2019) (delavrinningsområde 2, 5 och 10) samt uppdaterad kartering (övriga delavrinningsområden). Parametern *i* betecknar regnintensitet, *Q* betecknar dimensionerande flöde.

	Delavrinningsområde													Totalt
	1	2	3	4	5	6	6A	7	8	9	10	11	12	
	Efter detaljplaneläggning													
Ared	0,82	0,14	0,51	1,15	1,39	4,23	1,45	0,33	0,09	0,25	0,45	0,64	0,75	12,20
i (l/s/ha), 10-årsregn, kf 1,0	141,2	228,0	147,8	114,4	133,2	117,0	164,3	126,7	146,4	151,0	153,5	125,1	153,0	-
Q (l/s), 10-årsregn, kf 1,0	115	32	75	132	185	495	238	41	14	38	69	81	114	1630
i (l/s/ha), 10-årsregn, kf 1,3	183,6	296,3	192,1	148,8	173,1	152,2	213,6	164,7	190,3	196,4	199,5	162,7	198,9	-
Q (l/s), 10-årsregn, kf 1,3	150	42	98	171	241	644	310	54	18	49	89	105	149	2118
i (l/s/ha), 100-årsregn, kf 1,0	302,0	488,8	316,0	244,3	284,6	249,9	351,7	270,7	313,1	323,1	328,4	267,3	327,3	-
Q (l/s), 100-årsregn, kf 1,0	246	69	161	281	396	1057	510	89	30	81	147	172	245	3483
i (l/s/ha), 100-årsregn, kf 1,3	392,6	635,5	410,8	317,5	369,9	324,8	457,2	351,9	407,0	420,0	426,9	347,4	425,5	-
Q (l/s), 100-årsregn, kf 1,3	320	90	209	366	514	1374	662	115	38	105	191	224	318	4527

3.2 Erforderlig fördröjningsvolym

I och med att beräkningar för dimensionerande flöden och rinntid uppdaterats behöver även erforderlig fördröjningsvolym uppdateras. Beräkningarna har utförts med Svenskt Vattens beräkningssnurra för *magasinsberäkning med hänsyn till rinntid enligt Dahlström 2010 för varaktigheter upp till 1 dygn* (Svenskt Vatten, 2016). Beräkningen är utförd med en reducerad flödesfaktor 1,0 och indata består av uppdaterad ytkartering för efter-scenario.

I Tabell 4 presenteras indata samt resultat från beräkningarna.

Tabell 4

Uppdaterade beräkningar med erforderlig fördröjningsvolym för att inte öka flödet efter exploatering. Förutsättningar för kartering kommer från tidigare dagvattenutredning (WRS, 2019) (dimensionerande flöde före exploatering, klimatfaktor 1,0) och uppdaterad kartering (reducerad area efter exploatering).

	Erforderlig fördröjningsvolym (m³)													Totalt
	1	2	3	4	5	6	6A	7	8	9	10	11	12	
Flödesbegränsning (l/s)	85,1	143,3	91,2	73,3	83,7	73,6	103,3	78,8	89,2	94,2	96,5	77,7	95,5	-
Rinntid (min)	22,2	10,0	20,7	30,5	24,3	29,5	17,5	26,2	21,0	20,0	19,5	26,7	19,6	-
Klimatfaktor (-)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	-
Återkomsttid (månader)	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	-
Reducerad area (ha)	0,82	0,14	0,51	1,15	1,39	4,23	1,45	0,33	0,09	0,25	0,45	0,64	0,75	12,20
Erforderlig fördröjnings- volym (m³)	58	7	33	81	94	304	88	23	6	16	28	45	48	831

3.3 Erforderlig fördröjningsvolym längs delsträckor av vägar

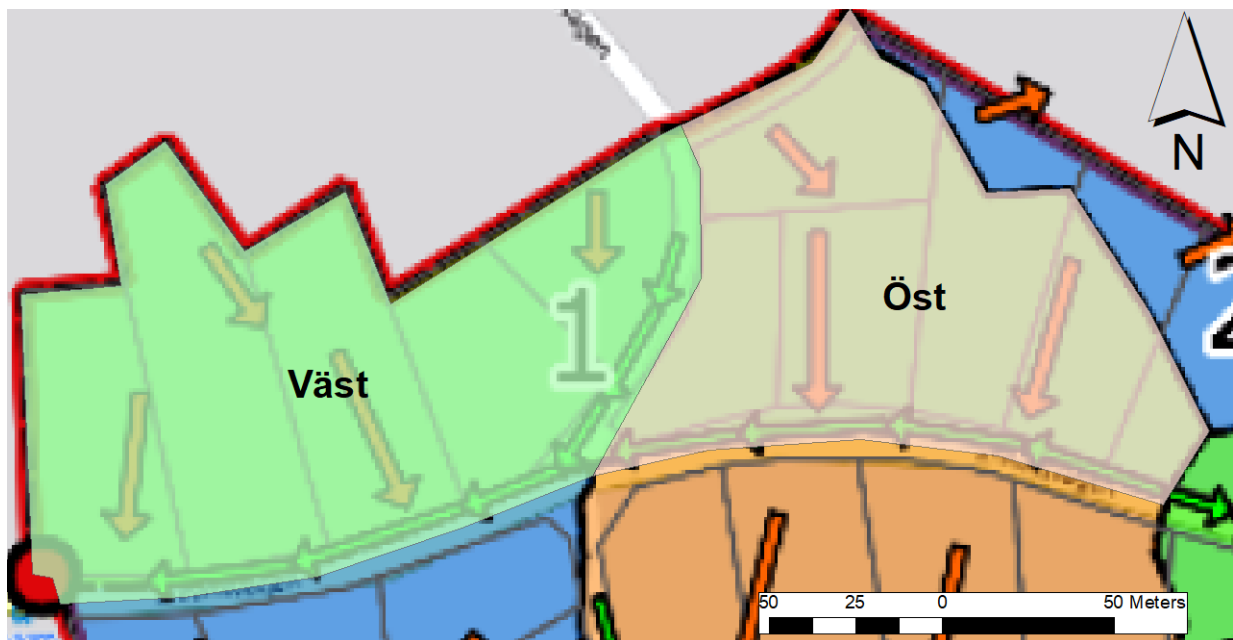
Som tidigare nämnts har en uppdaterad kartering utförts där samtliga delavrinningsområden delats upp i grova segment för beräkning av erforderlig fördröjningsvolym längs delsträckor av vägarna i planområdet. Uppdateringen har gjorts för samtliga delavrinningsområden förutom 2, 5 och 10 eftersom avrinningen från dessa sker bort från planområdet och inte kommer att hanteras i nya vägdiken.

Karteringen är utförd genom att använda avrinningsområden och flödespilar, från tidigare dagvattenutredning (WRS, 2019), och sedan applicera nya vägar som vattendelare för att bestämma hur stor andel av fördröjningsvolymen som kommer att behöva fördröjas på respektive sida. Beräkningen är utförd med den för hela planområdet framtagna avrinningskoefficienten då den ses som generell. Det noteras att det finns osäkerheter som följd av detta beslut, men de bör vara marginella.

För att med säkerhet kunna svara på målet att inte öka dimensionerande flöden efter exploatering behöver beräknade segmenterade *erforderliga* fördröjningsvolym jämföras mot *faktiska* (tillgängliga) fördröjningsvolym i projekterade vägdiken. Beräkningen tar ingen hänsyn till eventuella lågstråk som ligger på befintliga fastigheter vilka skulle kunna försvåra avledningen till projekterat vägdike, exempelvis om fastigheten ligger lägre än projekterad dikesbotten. För de segment där erforderlig fördröjningsvolym inte går att tillskapa behöver vattenvolym, som inte går att omhänderta, fördröjas i nedströms segment (inom detaljplaneområdet). Vidare samordning mot teknikområden Gata och Skyfall behöver utföras för att kunna kommentera helhetsbilden. Samordningsarbete och jämförelser mot faktiska fördröjningsvolym kommer att utföras.

3.3.1 Delavrinningsområde 1

Avrinning från delavrinningsområde 1 går till den norra sidan av en delsträcka av Breviksvägen, samt till båda sidor av en delsträcka av Rödstjärtvägen. I Figur 2 presenteras segmenterad kartering av delavrinningsområde 1.



Figur 2: Segmenterad kartering av delavrinningsområde 1.

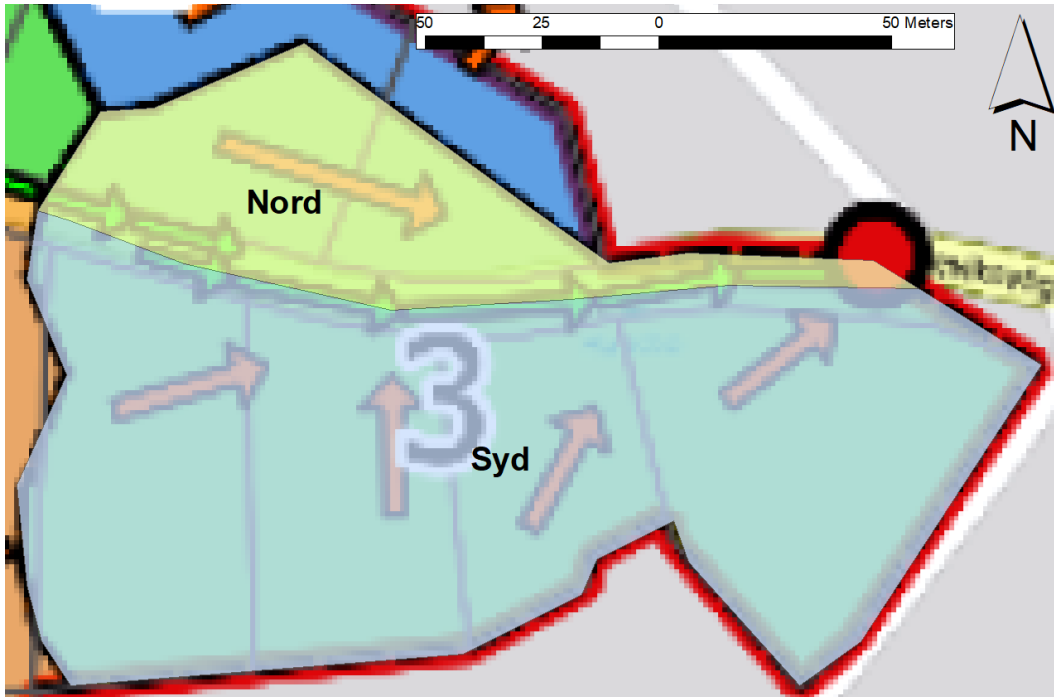
För delavrinningsområde 1 presenteras segmenterad erforderlig fördröjningsvolym i Tabell 5.

Tabell 5 Segmenterad erforderlig fördröjningsvolym för delavrinningsområde 1.

Segment	Area (m ²)	Avrinningskoefficient (-)	Red. area (m ²)	Andel (%)	Andel fördröjningsvolym (m ³)
Öst	13 525	0,261	3536	43%	25,1
Väst	17 687	0,261	4624	57%	32,9
	31 212	0,261	8159	100%	58,0

3.3.2 Delavrinningsområde 3

Avrinning från delavrinningsområde 3 går till båda sidor av en delsträcka av Breviksvägen. I Figur 3 presenteras segmenterad kartering av delavrinningsområde 3.



Figur 3: Segmenterad kartering av delavrinningsområde 3.

För delavrinningsområde 3 presenteras segmenterad erforderlig fördröjningsvolym i Tabell 6.

Tabell 6 Segmenterad erforderlig fördröjningsvolym för delavrinningsområde 3.

Segment	Area (m ²)	Avrinningskoefficient (-)	Red. area (m ²)	Andel (%)	Andel fördröjningsvolym (m ³)
Syd	15 099	0,261	3947	78%	25,6
Nord	4350	0,261	1137	22%	7,4
	19 449	0,261	5084	100%	33,0

3.3.3 Delavrinningsområde 4

Avrinning från delavrinningsområde 4 går enbart till den östra sidan av en delsträcka av Fasanvägen och utgörs därför endast av ett segment. I Figur 4 presenteras delavrinningsområde 4.



Figur 4: Kartering av delavrinningsområde 4.

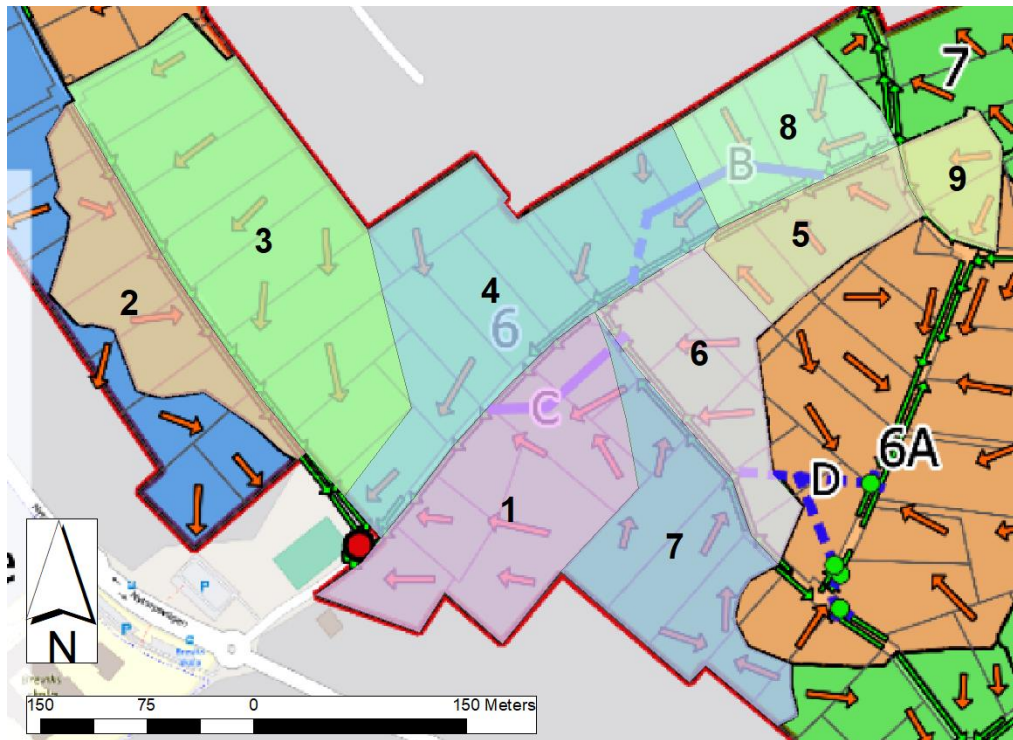
För delavrinningsområde 4 presenteras erforderlig fördröjningsvolym i Tabell 7.

Tabell 7 Erforderlig fördröjningsvolym för delavrinningsområde 4.

Segment	Area (m ²)	Avrinningskoefficient (-)	Red. area (m ²)	Andel (%)	Andel fördröjningsvolym (m ³)
-	44 074	0,261	11 522	100%	81,0
	44 074	0,261	11 522	100%	81,0

3.3.4 Delavrinningsområde 6

Avrinning från delavrinningsområde 6 går till flera vägsträckor i området: Fasanvägen, Rödhakevägen, Hackspettsvägen och Talgoxevägen. I Figur 5 presenteras segmenterad kartering av delavrinningsområde 6.



Figur 5: Segmenterad kartering av delavrinningsområde 6.

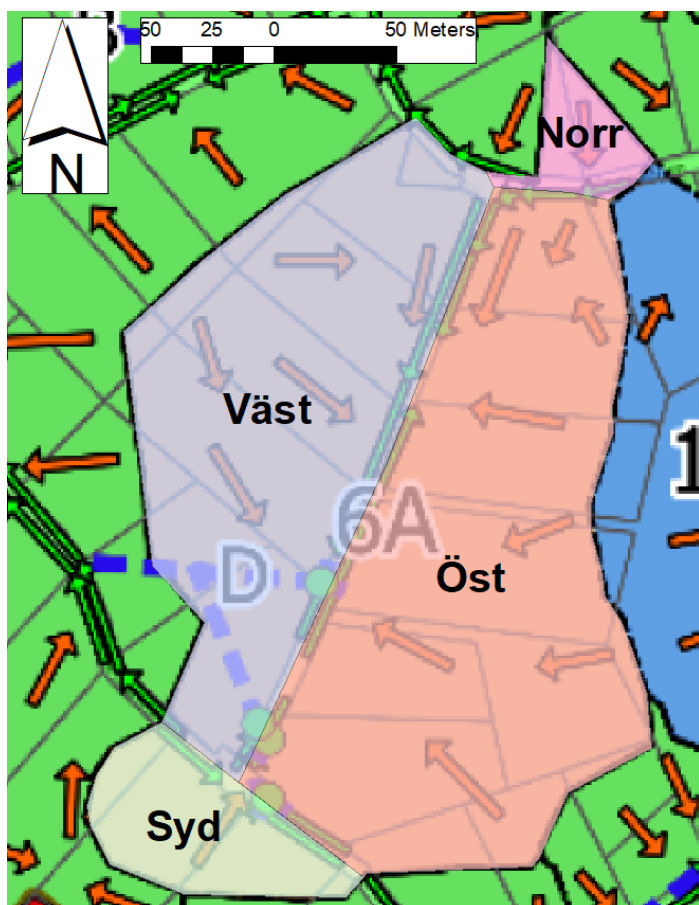
För delavrinningsområde 6 presenteras segmenterad erforderlig fördröjningsvolym i Tabell 7.

Tabell 8 Segmenterad erforderlig fördröjningsvolym för delavrinningsområde 6.

Segment	Area (m ²)	Avrinningskoefficient (-)	Red. area (m ²)	Andel (%)	Andel fördröjningsvolym (m ³)
1	24 285	0,261	6349	15%	45,6
2	13 545	0,261	3541	8%	25,4
3	37 172	0,261	9717	23%	69,8
4	30 337	0,261	7931	19%	57,0
5	8938	0,261	2337	6%	16,8
6	13 090	0,261	3422	8%	24,6
7	18 158	0,261	4747	11%	34,1
8	11 442	0,261	2991	7%	21,5
9	4872	0,261	1274	3%	9,2
	161 839	0,261	42 308	100%	304

3.3.5 Delavrinningsområde 6A

Delavrinningsområde 6A utgör en lågpunkt, men går till flera vägsträckor: Talgoxevägen, Flugsnappevägen och Hackspettvägen. I Figur 6 presenteras segmenterad kartering av delavrinningsområde 6A.



Figur 6: Segmenterad kartering av delavrinningsområde 6A.

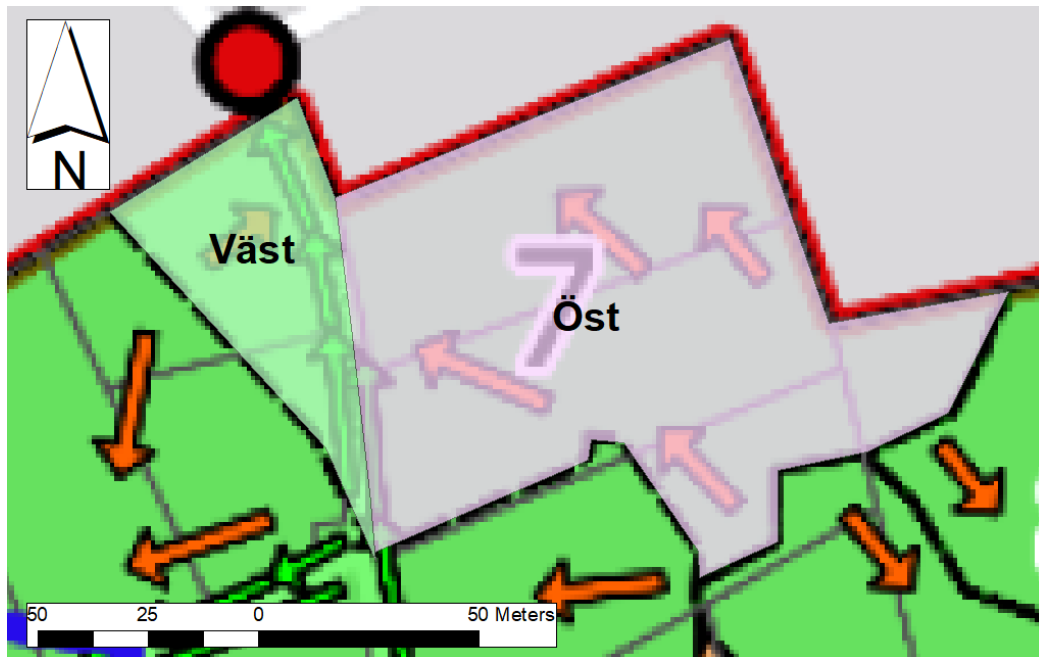
För delavrinningsområde 6A presenteras segmenterad erforderlig fördröjningsvolym i Tabell 7.

Tabell 9 Segmenterad erforderlig fördröjningsvolym för delavrinningsområde 6A.

Segment	Area (m ²)	Avrinningskoefficient (-)	Red. area (m ²)	Andel (%)	Andel fördröjningsvolym (m ³)
Syd	4633	0,261	1211	8%	7,4
Öst	28 040	0,261	7330	51%	44,5
Väst	20 882	0,261	5459	38%	33,2
Nord	1874	0,261	490	3%	3,0
	55 429	0,261	14 490	100%	88,0

3.3.6 Delavrinningsområde 7

Avrinning från delavrinningsområde 7 går till båda sidor av en delsträcka av Talgoxevägen. I Figur 7 presenteras segmenterad kartering av delavrinningsområde 7.



Figur 7: Segmenterad kartering av delavrinningsområde 7.

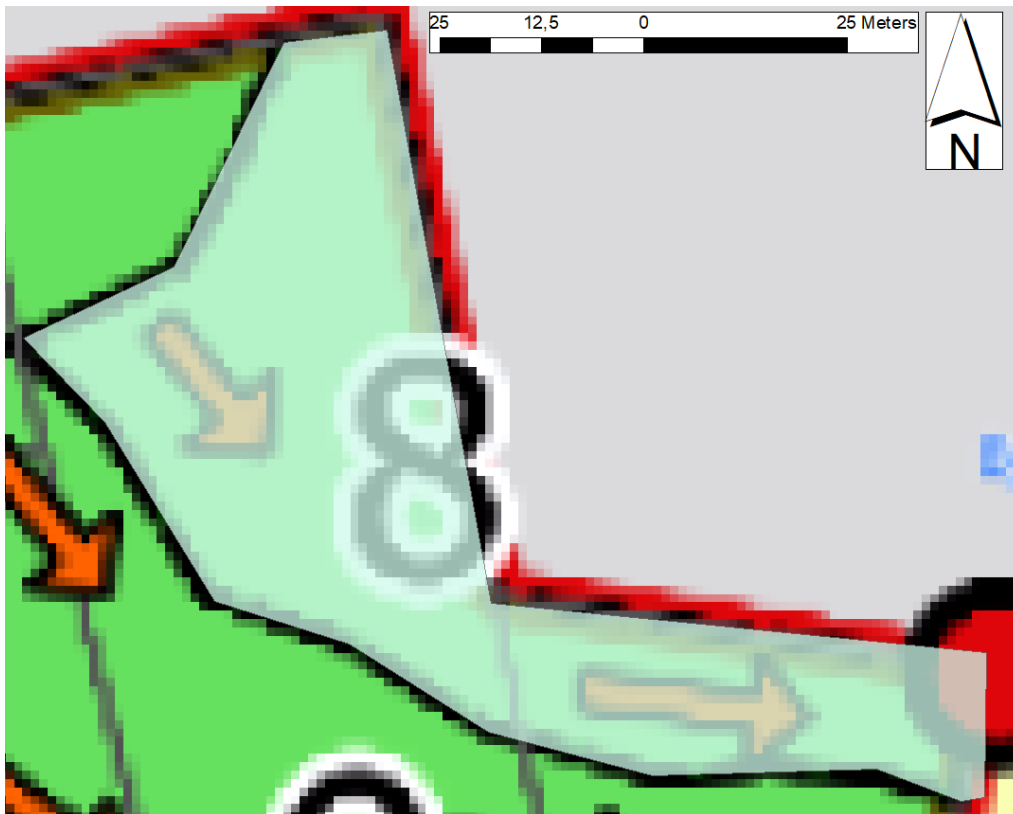
För delavrinningsområde 7 presenteras segmenterad erforderlig fördröjningsvolym i Tabell 10.

Tabell 10 Segmenterad erforderlig fördröjningsvolym för delavrinningsområde 7.

Segment	Area (m ²)	Avrinningskoefficient (-)	Red. area (m ²)	Andel (%)	Andel fördröjningsvolym (m ³)
Öst	10 121	0,261	2646	81%	18,6
Väst	2407	0,261	629	19%	4,4
	12 528	0,261	3275	100%	23,0

3.3.7 Delavrinningsområde 8

Avrinning från delavrinningsområde 8 går enbart till den västra sidan av en delsträcka av Breviksvägen och utgörs därför endast av ett segment. I Figur 8 presenteras delavrinningsområde 8.



Figur 8: Kartering av delavrinningsområde 8.

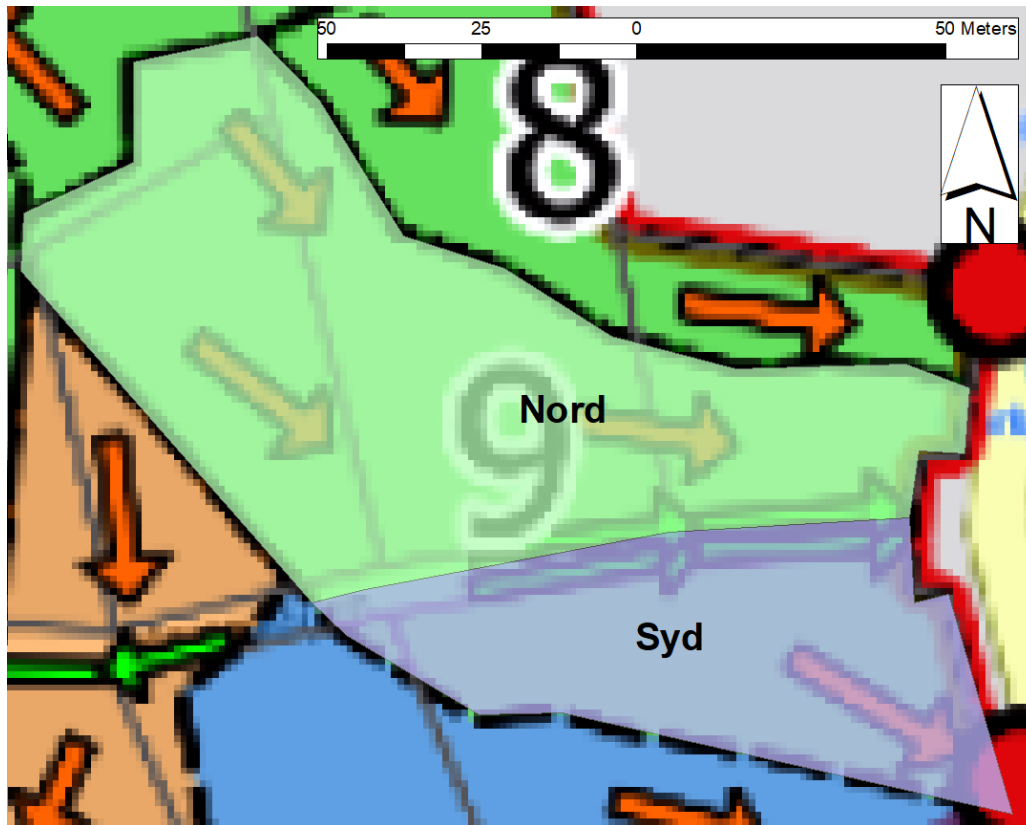
För delavrinningsområde 8 presenteras erforderlig fördröjningsvolym i Tabell 11.

Tabell 11 Erforderlig fördröjningsvolym för delavrinningsområde 8.

Segment	Area (m ²)	Avrinningskoefficient (-)	Red. area (m ²)	Andel (%)	Andel fördröjningsvolym (m ³)
-	3612	0,261	944	100%	6,0
	3612	0,261	944	100%	6,0

3.3.8 Delavrinningsområde 9

Avrinning från delavrinningsområde 9 går till båda sidor av en delsträcka av Talgoxevägen. I Figur 9 presenteras segmenterad kartering av delavrinningsområde 9.



Figur 9: Segmenterad kartering av delavrinningsområde 9.

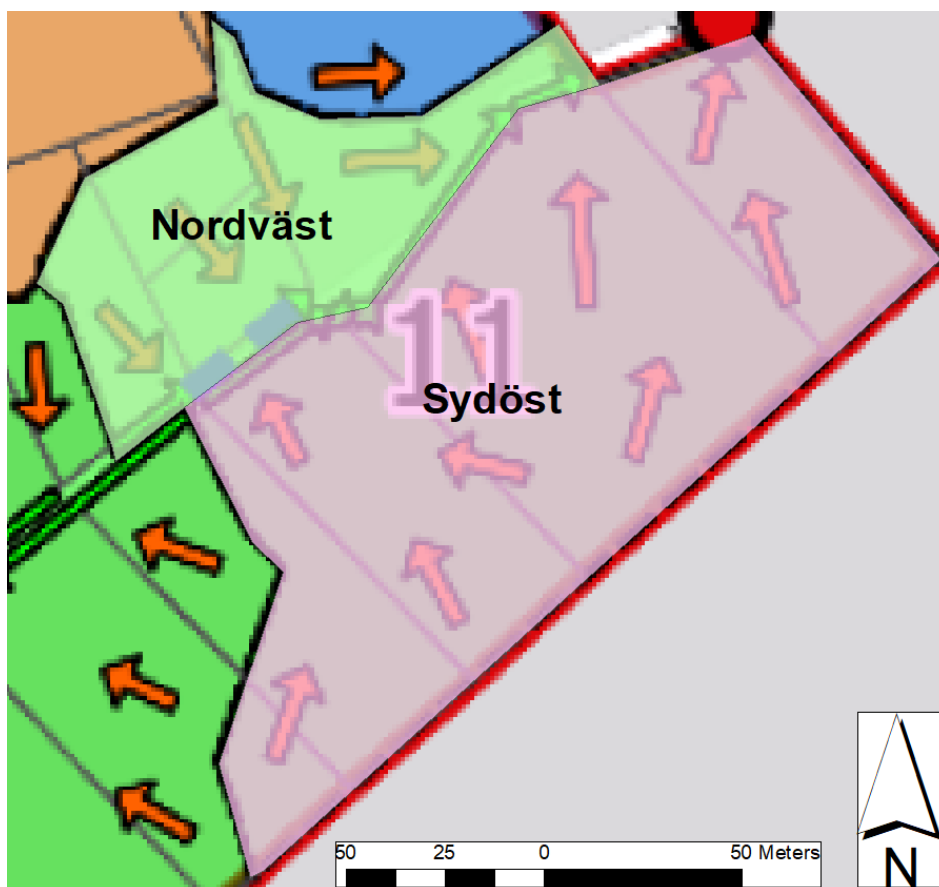
För delavrinningsområde 9 presenteras segmenterad erforderlig fördröjningsvolym i Tabell 12.

Tabell 12 Segmenterad erforderlig fördröjningsvolym för delavrinningsområde 9.

Segment	Area (m ²)	Avrinningskoefficient (-)	Red. area (m ²)	Andel (%)	Andel fördröjningsvolym (m ³)
Nord	6518	0,261	1704	68%	10,9
Syd	3060	0,261	800	32%	5,1
	9578	0,261	2504	100%	16,0

3.3.9 Delavrinningsområde 11

Avrinning från delavrinningsområde 11 går till båda sidor av en delsträcka av Nötskrikevägen. I Figur 10 presenteras segmenterad kartering av delavrinningsområde 11.



Figur 10: Segmenterad kartering av delavrinningsområde 11.

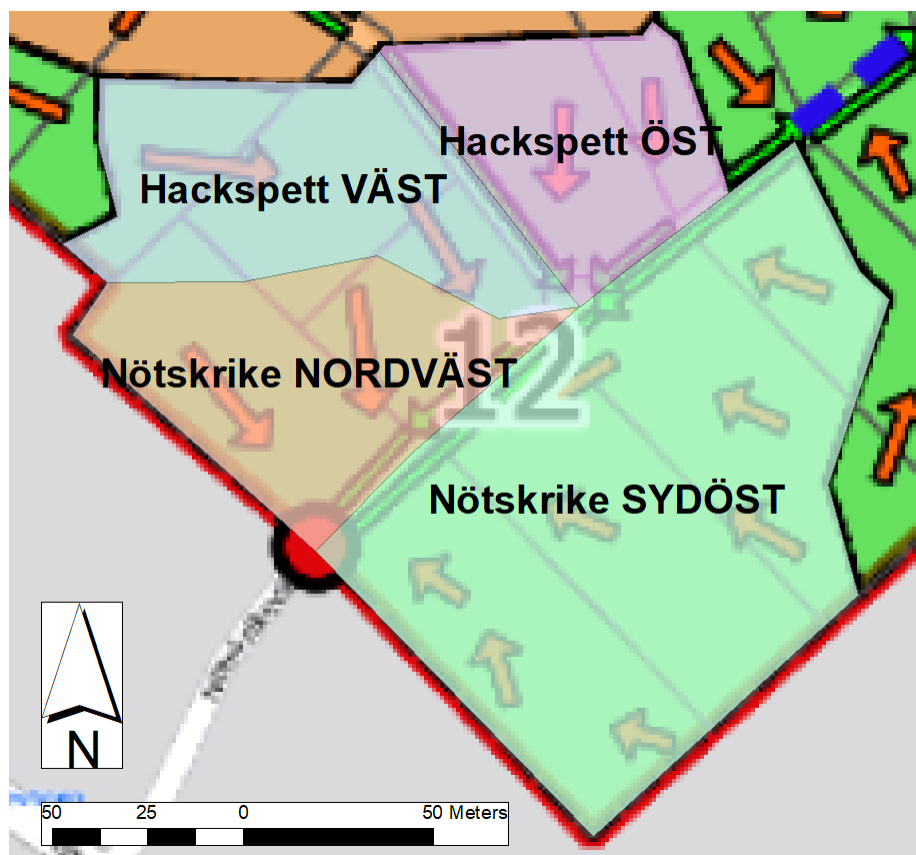
För delavrinningsområde 11 presenteras segmenterad erforderlig fördröjningsvolym i Tabell 13.

Tabell 13 Segmenterad erforderlig fördröjningsvolym för delavrinningsområde 11.

Segment	Area (m ²)	Avrinningskoefficient (-)	Red. area (m ²)	Andel (%)	Andel fördröjningsvolym (m ³)
Sydöst	18 323	0,261	4790	74%	33,5
Nordväst	6290	0,261	1644	26%	11,5
	24 613	0,261	6434	100%	45,0

3.3.10 Delavrinningsområde 12

Avrinning från delavrinningsområde 12 går till båda sidor av delsträckor av Hackspettvägen och Rödhakevägen. I Figur 11 presenteras segmenterad kartering av delavrinningsområde 12.



Figur 11: Segmenterad kartering av delavrinningsområde 12.

För delavrinningsområde 12 presenteras segmenterad erforderlig fördröjningsvolym i Tabell 14.

Tabell 14 Segmenterad erforderlig fördröjningsvolym för delavrinningsområde 12.

Segment	Area (m ²)	Avrinningskoefficient (-)	Red. area (m ²)	Andel (%)	Andel fördröjningsvolym (m ³)
Hackspett ÖST	3805	0,261	995	13%	6,4
Hackspett VÄST	5416	0,261	1416	19%	9,1
Nötskrike SYDÖST	14 283	0,261	3734	50%	24,0
Nötskrike NORDVÄST	5104	0,261	1334	18%	8,6
	28 608	0,261	7479	100%	48,0

4 Diken inom området

Anläggningstypen svackdiken/diken med inbyggda dämmen, som föreslås i tidigare dagvattenutredning (WRS, 2019), bedöms vara bra för avledning av flöden och rening av dagvatten. Det rekommenderas att den del av kommunen som ansvarar drift och underhåll får uttala sig om huruvida det är önskvärt att ha fasta dämmen, eller om dämmen med exempelvis krossmaterial kan vara bättre. Det ska även nämnas att dämmen kan minska dikets flödeskapacitet, vilket är något som behöver ses över i relation till behov av skyfallsavledning.

Nya diken kommer att anläggas inom utredningsområdet där nya vägar planeras. Ett önskemål från Tyresö kommun är att minska behovet av tvångsinlösnings av mark som uppkommer till följd av de diken som föreslås. I tidigare utredning (WRS, 2019) har det föreslagits mycket breda diken med en total dikesbredd på 5,5–7,0 meter (det förutsätts att de bredder

som angetts i utredningen motsvarar bredden mellan respektive släntröner). Det är inte rimligt att anlägga så breda diken i områden där den totala bredden för befintliga vägar kan vara så smal som 8 meter.

Denna PM syftar till att genom reviderade beräkningar samt kompletterande karteringar och segmentering ta fram ett praktiskt genomförbart lösningsförslag och som direkt går att relatera till den vägprojektering som pågår parallellt. Segmenterad erforderlig fördröjningsvolym, som presenterades i avsnitt 3.3, kommer att jämföras mot faktiskt (tillgänglig) fördröjningsvolym utifrån volymsberäkningar i vägprojekteringen med utsatta dämmen. Efter avstämning mot Tyresö kommun¹ har det framkommit att möjlighet till att anlägga andra typer av fördröjningsåtgärder, som exempelvis rörmagasin, är möjligt längs de segment där det saknas faktisk fördröjningsvolym. Kompletterande åtgärder för fördröjningen kommer vidare att studeras och arbetas in i projekteringshandlingar.

Som tidigare nämnts har arbete med reviderade beräkningar och kompletterande kartering som utförts inom ramen för detta PM inte tagit hänsyn befintliga lågstråk inom fastigheter som kan försvåra för avledning till projekterade diken. Vidare arbete med denna fråga, i samarbete med väg- och VA-projektörer, skyfallsexpert och kommunen, kommer att utföras i implementeras i projekteringen.

En teoretisk beräkning av ett dike är ett viktigt verktyg för dimensionering, men något som kommer med teoretiska beräkningar är osäkerhet. I det här fallet är det speciellt viktigt att poängtera eftersom planområdet omfattas av stora variationer i längslutning, mellan 1–23 %. De stora höjdskillnaderna gör det svårt att ta fram en teoretisk typsektion som ska klara av att avleda flöden i samtliga vägsektioner och delar av delavrinningsområden. Det behöver också nämnas att en teoretisk beräkning för ett dimensionerande flöde, exempelvis vid ett 10-årsregn, ger behovet av dikesdimension vid utloppet ur avrinningsområdet. Högre uppströms i avrinningsområdet är avledningsbehovet (l/s) av diket mindre än i utloppet.

Överdimensionerade diken är inget negativt eftersom den faktiska fördröjningsvolymen då blir stor. I segment där det finns begränsad möjlighet till hantering av erforderlig fördröjningsvolym, exempelvis vid stora lutningar, kan överdimensionerade diken i nedströmssegment vara positivt för fördröjning av såväl eget som uppströms dagvatten.

Som sista punkt noteras att alla nya diken kommer att anslutas till befintliga diken eller ledningsnät där kapaciteten är okänd. Oavsett om kapaciteten på diken inom utredningsområdet är tillräcklig finns osäkerheter i anslutningspunkternas kapacitet.

4.1 Dimensioneringsförslag

Med avsnittets inledande diskussion i åtanke har en generell rekommendation för dimensionering av diken tagits fram för samtliga avrinningsområden. Utgångspunkten har varit att ta fram diken som kan avleda ett klimatkompenserat dimensionerande flöde vid ett framtida 10-årsregn. Dimensionerande flöden presenteras i Tabell 15.

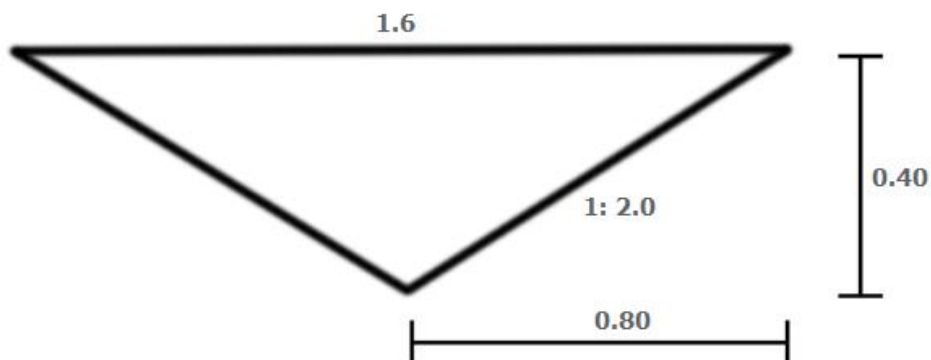
Tabell 15 Dimensionerande flöden som behöver kunna hanteras i vägdiken, uppdelat för respektive delavrinningsområde.

	Delavrinningsområde										
	1	3	4	6	6A	7	8	9	11	12	
Q (l/s), 10-årsregn, kf 1,3	150	98	171	644	310	54	18	49	105	149	

Föreslagen dimensionering utgår från en längslutning i diket på 1%, vilket bör ses som ett värstafallsscenario med tanke på områdets generella förutsättningar, och släntlutningar på 1:2 vilka valts efter samråd med gatuprojektör.

För samtliga delavrinningsområden med undantag för delavrinningsområde 6 rekommenderas ett V-format dike med en utformning enligt Figur 12.

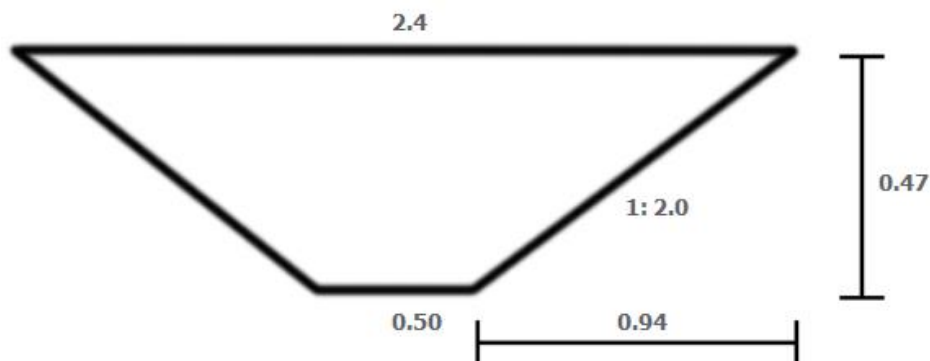
¹ Mailkonversation med Jonas Wenström på Tyresö kommun, 221101.



Figur 12 Föreslagen dikessektion för samtliga delavrinningsområden förutom nummer 6.

Diket i Figur 12 har med ett Mannings tal på 25 (vilket motsvarar gräsbevuxna diken och kanaler med ca 30 cm långt gräs) en avledningskapacitet på cirka 410 l/s, vilket innebär att flödeskapaciteten är väl tilltagen för dimensionerande flöden för samtliga delavrinningsområden förutom 6 och 6A enligt Tabell 15.

För delavrinningsområde 6, där även dimensionerande flöde från delavrinningsområde 6A kommer att ansluta via befintlig ledning, har en annan sektion tagits fram. Diket behöver kunna avleda ett dimensionerande flöde på $644 + 310 = 954$ l/s (se Tabell 15). För dimensionering av diket har förutsättningar ur vägprojekteringen hämtats som underlag med målet att ha diket längs en så stor del av sträckan som möjligt. I Figur 13 presenteras ett förslag till sektion som tagits fram i samråd med vägprojektör.

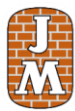


Figur 13 Dikessektion för utloppet av delavrinningsområde 6 enligt erhållit underlag till förprojektering.

Diket har med ett Mannings tal på 25 (vilket motsvarar gräsbevuxna diken och kanaler med ca 30 cm långt gräs) en avledningskapacitet på cirka 1100 l/s, vilket innebär att flödeskapaciteten är väl tilltagen för dimensionerande flöden från delavrinningsområden 6 och 6A enligt Tabell 15.

På grund av områdets befintliga förutsättningar, exempelvis höjder inom fastighet som är lägre än dikesbotten eller behov av bergskärning, är det inte möjligt att fastställa en typsektion som kan anläggas längs alla sträckor. Samtliga diken kommer att behöva anpassas till lokala förutsättningar.

Dimensionering av diken behöver också samordnas för att säkerställa avledning av skyfallsflöden. Parallellt med PM Dagvatten tas ett PM Skyfall fram vilket kommer att beskriva förutsättningar för skyfallshandling. I projekteringen kommer samordning mellan Gata, Väg, VA och Skyfall behöva utföras så att diken kan hantera dimensionerande dagvattenflöden, fördröja erforderliga fördröjningsvolymerna och hantera skyfallsavledning



5 Föroreningsbelastning och MKN

Länsstyrelsen efterfrågade i sitt samrådsyttrande (diarienummer 402-50564-2021, 2021-11-11) en redogörelse för planens påverkan på miljö kvalitets-normerna för ytvatten, med recipientpåverkan och behov av rening för att inte negativt belasta vattenförekomsterna med avseende på näringsämnen och föroreningar.

5.1 Dagvatten från planområdet

Dagvattnet från planområdet leds till två olika recipienter: Erstaviken och Kalvfjärden. Båda är klassificerade till *måttlig* ekologisk status och *uppnår ej god* kemisk status med avseende på kvicksilver och PBDE (VISS, 2022). I VISS anges förbättringsbehovet för totalfosfor i Kalvfjärden till 20 kg/år medan det för Erstaviken inte i dagsläget finns något redovisat förbättringsbehov (VISS, 2022-10-26).

För att utreda förbättringsbehov av kväve och fosfor i de båda vattenförekomsterna har överslagsberäkningar från observerade halter och halter för att nå miljö kvalitetsnormen *God status 2039* gjorts. Beräkningarna indikerar att reduktionsbehovet för Erstaviken är 993 kg fosfor och 13 639 kg kväve. För Kalvfjärden uppskattas förbättringsbehovet i stället till 428 kg fosfor och 1 194 kg kväve per år. Jämfört med förbättringsbehovet som anges i VISS visar dessa beräkningar en högre mängd fosfor vilket skulle kunna innebära att en överskattning av förbättringsbehovet gjorts. Däremot kan det med större sannolikhet innebära att *God status* kommer att uppnås i vattenförekomsterna. Förbättringsbehovet för kväve och fosfor har beräknats utifrån observerad halt i vattenförekomsterna, bakgrundshalter och ekologisk kvot (EK). Mängden näringsämnen i vattenförekomsterna i nuläget har jämförts mot hur stor mängd som ska finnas i vattenförekomsterna vid *God status*. Minskad mängd näringsämnen divideras med beräknat förbättringsbehov för att utreda hur stor andel av förbättringsbehovet som uppnås i samband med planens genomförande.

Minskad mängd (erhållen reduktion) har även kompletterats med den mängd som reduceras genom bortkoppling av enskilda avlopp. Beräkningarna visar att medelvärdet av förbättringsbehovet per hektar uppnås. Indata till beräkningarna beskrivs i Tabell 16.

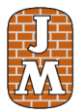
Tabell 16 Indata till beräkningarna av förbättringsbehov och förbättringsbehov per hektar. Erhållen reduktion per hektar från planområdet med bortkoppling av enskilda avlopp är för totalfosfor ca 0,4 kg/ha*år och för totalkväve ca 12,7 kg/ha*år.

	Kalvfjärden		Erstaviken		Medelvärde	
	Tot-P	Tot-N	Tot-P	Tot-N		
Vattenförekomstens volym (km ³)	0,05		0,49			
Avrinningsområde (hektar)	25 729		2 372			
Observerad halt (µg/l)	29,5	342,8	16,0	320,5		
Ekologisk kvot <i>God status</i>	0,74	0,78	0,74	0,78		
Mängd i vattenförekomsten (kg)	1 476	17 139	7 831	157 059		
Mängd i vattenförekomsten vid <i>God status</i> (kg)	712	15 007	6 645	140 759		
Förbättringsbehov (kg/år)	764	2 132	1 186	16 300		
Förbättringsbehov per hektar (kg/år*ha)	0,03	0,08	0,5	6,87	0,26	3,48

Beräkning av halter från området har genomförts i StormTac (v.22.2.2). Markanvändningen har satts till villaområde före och efter exploatering, men avrinningskoefficienten har justerats till 0,15 före exploatering och 0,21 efter exploatering i enlighet med tidigare dagvattenutredning (WRS, 2019). En högre avrinningskoefficient förväntas framför allt bero av att privata och allmänna grusvägar asfalteras samt ökade byggrätter som ger större takytor.

Nederbördsdata baseras på mätningar från SMHI:s mätstation Stormyra, med en uppmätt årsnederbörd på 654 mm/år.

Föroreningsbelastning, i halter, redovisas i Tabell 17.



Tabell 17

Beräknade halter ($\mu\text{g/l}$) av föroreningar i dagvattnet från planområdet, före och efter exploatering (med rening).
Gränsvärden/bedömningsgrunder för kemisk och ekologisk status samt beräknat haltbidrag och bidragets andel av MKN.

Parameter	Beräknade föroreningshalter ($\mu\text{g/l}$) före och efter exploatering		Bedömningsgrund/gränsvärde för uppnående av god ekologisk och kemisk status ($\mu\text{g/l}$)
	Före	Efter (inkl. rening)	
Fosfor	130	39	17,3 (Erstaviken)
			18,2 (Kalvfjärden)
Kväve	1 300	260	287 (Erstaviken)
			300 (Kalvfjärden)
Bly	6	2	1,3
Koppar	13	3	0,87
Zink	56	31	1,1
Kadmium	0,3	0,1	0,2
Krom	3,4	1	3,4
Nickel	4,7	2,4	8,6
Kvicksilver	0,011	0,001	0,07
Suspenderad substans	29 000	18 850	Gränsvärde saknas
Benso(a)pyren	0,031	0,005	0,00017

Föroreningshalterna för fosfor, bly, koppar, zink och benso(a)pyren beräknas överskrida riktvärden och bedömningsgrunder enligt HVMFS 2019:25. Dock är gränsvärdena framtagna för att i vattenförekomsten vara representativa för hela vattenförekomsten.

Samtliga halter efter exploatering beräknas vara lägre än före exploatering.

Föroreningsbelastning, i medelårsmängder från planområdet före och efter exploatering, redovisas i Tabell 18.



Tabell 18 Beräknade mängder (kg/år) före och efter exploatering med och utan rening samt reningsbehov och uppskattad reningseffekt beräknade av WRS (WRS, 2019). I kolumnen längst till höger anges uppskattad reducerad mängd näringsämnen och BOD7 genom bortkoppling av enskilda avlopp. Uppskattad rening i enskilda avlopp med sluten tank uppskattas till 100% för samtliga parametrar. Uppskattad reningseffekt för fosfor och BOD7 i infiltrationsanläggningar bedöms vara 90% och 50% för kväve (i enlighet med *Hög skyddsnivå* för små avloppsanordningar för hushållsspillvatten) (Havs- och vattenmyndigheten, 2016).

Parameter	Beräknade föroreningsmängder (kg/år) före och efter exploatering, med och utan rening			Reningsbehov	Uppskattad reningseffekt (%)	Reducerad mängd enskilda avlopp (kg/år)
	Före	Efter (utan rening)	Efter (inkl. rening)			
Fosfor	12	15	5	20	30	24
Kväve	120	140	34	14	20	500
BOD7	16		12		25	1 000
Bly	0,52	0,69	0,3	25	40	
Koppar	1,2	1,5	0,3	20	20	
Zink	4,8	6,2	4	23	55	
Kadmium	0,025	0,034	0,01	27	35	
Krom	0,3	0,4	0,2	25	saknas	
Nickel	0,42	0,52	0,3	19	50	
Kvicksilver	0,00096	0,0012	0,0001	20	saknas	
Suspenderad substans	2 600	3 300	2405	21	65	
PAH16	0,03	0,04	0,001	25	saknas	

Värdena i Tabell 18 skiljer sig från WRS utredning på grund av att exakt markanvändning inte kunnat återskapas. Resultatet visar att mängderna är lägre efter exploatering jämfört med före, förutsatt att föreslagna reningsanläggningar blir anlagda.

För beskrivning av beräkningar avseende enskilda avlopp, se avsnitt 5.2 nedan.

5.2 Enskilda avlopp

Reduktion av föroreningar sker då fler fastigheter skulle koppla på sig på det kommunala avloppsnätet.

Inom Fasanvägen etapp 13 ligger 124 fastigheter där 93 fastigheter som används som hushåll och 31 fastigheter som används som fritidsboende. Ett hushåll beräknas bestå av 5 pe (personkvivalenter) och varje pe bedöms enligt avloppsguiden (Avloppsguiden, 2022) innehålla 24 kg BOD7, 0,6 kg fosfor och 5 kg kväve per år. Störst belastning förväntas under sommardag när fritidshuset används och koncentrationerna i utgående vatten varierar därmed under året. Beräkningarna har utgått ifrån att fritidshuset används i genomsnitt 60 dygn/år. Schablonberäkningar av enskilda avlopp är högst osäkra då de begränsas i stort av tillgängliga data om anläggningarna. Osäkerheterna beror mycket på storleken på anläggningen (tanken/infiltrationsbädden), typen av material i infiltrationsbäddarna, möjlighet till luftning, anläggningens ålder (reningseffekten minskar med åldern på anläggningen) och placering m.fl. Reningseffekten i enskilda avloppsanläggningar skiljer även mycket, Tabell 19 listar olika reningseffekter beroende på anläggningstyp.



Tabell 19 Reningseffekt per anläggningstyp (SMED) och (Avloppsguiden, 2022).

Anläggningstyp	BOD7	Totalfosfor	Totalkväve
Enbart slamavskiljare	10–20 %	5–10 %	5–10 %
Slamavskiljare+infiltrationsbädd	90 %	88–89 %	76 %
Slamavskiljare+markbädd	50–70 %	65–69 %	44 %
Stenkista, rensbrunn	saknas	0 %	saknas
Minireningsverk	95 %	90 %	50 %
Sluten tank	100 %	100 %	100 %

Den vanligaste lösningen på Tyresö är att toalettvattnet går till sluten tank (46 fastigheter har registrerat att de har sluten tank) och bad, dusch och tvätt (BDT) går till infiltration eller resorptionsanläggning. Toalettvattnet för 46 fastigheter beräknas därmed genomgå 100 % rening, dvs. inget vatten tar sig till recipient. Toalettvattnet från de fastigheterna utan sluten tank samt fritidsboenden och BDT-vattnet från dessa antas en rening på 90% för fosfor och BOD7 samt 50% för kväve (motsvarande *Hög skyddsnivå* i HVMFS 2016:17).

I Tabell 20 visas beräknade mängder (ton per år) från respektive fastighetsform inom Fasanvägen etapp 13. Beräkningarna baseras på antaganden och tillgängliga data kring fastigheternas registrerade anläggningar.

Tabell 20 Uppskattade mängder (ton/år) till anläggning, reningseffekt och till recipient efter rening i enskilda avlopp. Summan anger därmed minskad mängd BOD7, totalfosfor och totalkväve (ton/år) om dessa avlopp kopplas bort.

Anläggningstyp	BOD7	Totalfosfor	Totalkväve
Fastigheter med mantalsskrivna hushåll	9,6	0,2	2,0
Fastigheter med fritidsboende	0,8	0,02	0,2
Fastigheter med registrerad sluten tank	5,5	0,1	1,0
Summa*	0,48	0,01	0,5

* totalbelastning efter subtraktion av de med kopplad sluten tank eftersom det beräknade utsläppet för dessa är 0 samt reningseffekt i infiltrationsanläggningar. Summan anger därmed hur stor reduktion av parametrarna till recipienterna som förväntas om dessa kopplas bort.

SMHI:s analysverktyg för övergödning i kustzon (period 2010–2020) anger att mängden fosfor från enskilda avlopp till Kalvfjärden är 0,218 ton per år (11 % skulle då komma från planområdet) och för kväve är denna siffra 2,86 ton per år (7 % från planområdet). Till Erstaviken beräknas mängden fosfor från enskilda avlopp till 0,0662 ton/år (37 % från planområdet) och mängden kväve till 0,778 ton/år (26 % från planområdet).

Kalvfjärden är en mindre vattenförekomst med en större andel landbaserade källor. Andelen av näringsämnesmängderna är lägre från planområdet då fler andra enskilda avlopp och andra landbaserade källor leder till näringspåverkan.

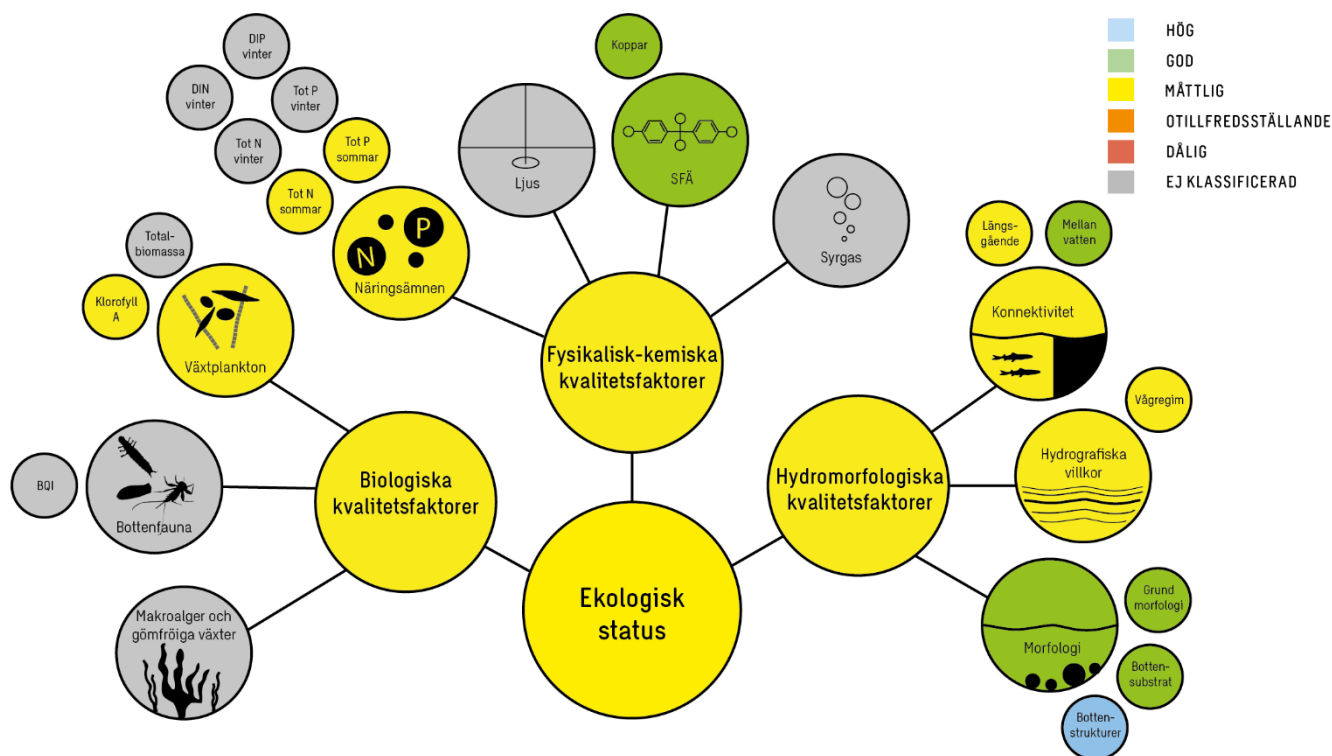
5.3 Påverkan på MKN

För bedömning av påverkan på respektive recipient har statusklassificeringar studerats i VISS och utöver detta en generell sökning av befintliga värden i vattenförekomsterna.

5.3.1 Erstaviken

Erstaviken är en kustvattenförekomst i Stockholms skärgård och kategoriseras in i typregion 12n: Östergötland och Stockholms skärgård, mellankustvatten. Vattenförekomsten är ovanligt opåverkad på grund av trösklar som hindrar kväverikt vatten utifrån att tränga in i viken. Erstaviken innehåller därför ett rikt växt- och djurliv (Havet.nu, 2013).

Trots det rika växt- och djurlivet har den övergripande ekologiska statusen för vattenförekomsten klassificerats till *måttlig* status, se Figur 14.



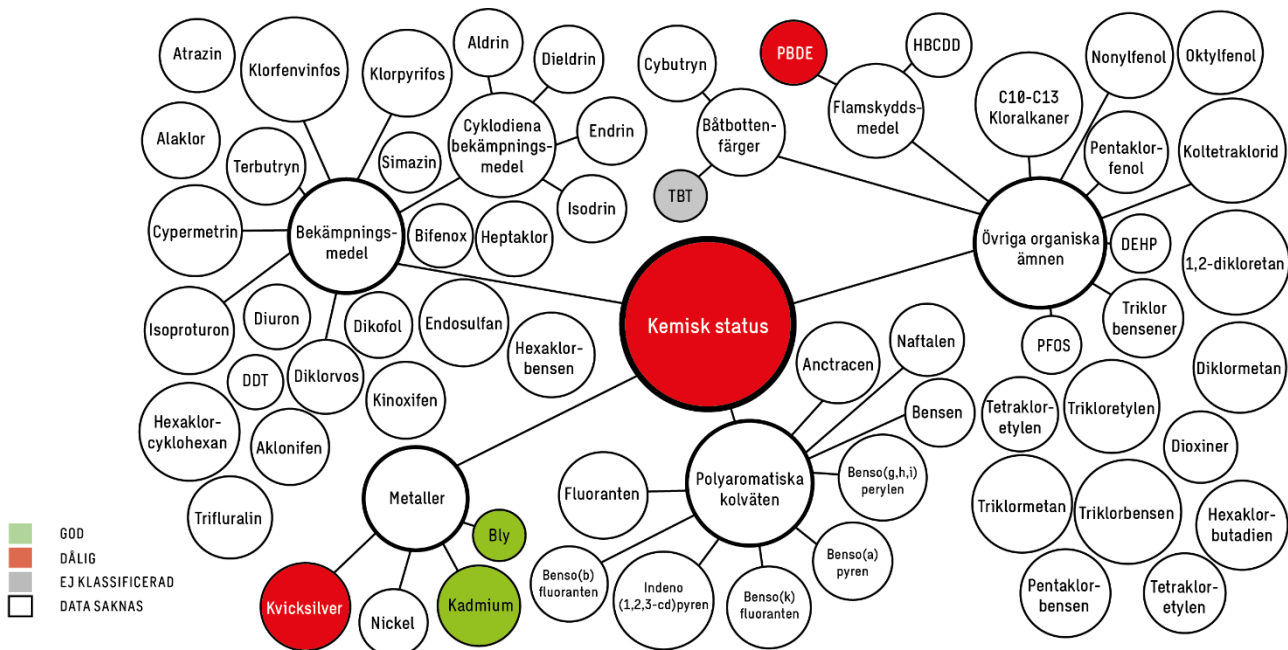
Figur 14 Ekologisk statusklassificering för Erstaviken. Illustration: Sweco. Data från VISS.

Efter analyser av klorofyll a har kvalitetsfaktorn växtplankton klassificerats till *måttlig* status. Analyser av totalkväve och totalfosfor sommartid har medfört klassificering av näringsämnen till *måttlig* status. Tillförlitligheten i klassificeringen är låg eftersom de ekologiska kvoterna ligger nära *God status*. Begränsande för den ekologiska statusen bedöms näringsämnen (framförallt kväve) vara som måste minskas (se avsnitt 5.1 för beräknat reduktionsbehov) för att förbättra förhållandena i Erstaviken ytterligare.

Data saknas för att klassificera bottenfauna och makroalger men marina inventeringar indikerar höga värden och ligger på gränsen mellan *god* och *hög* status för makroalger med en artrik och storvuxen vegetation (Sveriges Vattenekologer AB, 2011).

De hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna konnektivitet och hydrografiska villkor har klassificerats till *måttlig* status och påverkan kan vara småbåtshamnar, pirar, utfyllnader m.fl.

Kemisk status klassificeras som *uppnår ej god* med avseende på kvicksilver och PBDE, se Figur 15 (VISS, 2022). Då dessa ämnen överskrider gränsvärdet i biologiskt material med så stor marginal, och på så många platser i Sverige, har en extrapolering gjorts för alla vattenförekomster i Sverige. Kemisk status klassificeras till *god* med undantag för dessa ämnen.



Figur 15 Klassificering av kemisk status för Erstaviken. Röda cirklar: uppnår ej god kemisk status. Gröna cirklar: klassificerade till uppnår god kemisk status. Grå cirklar indikerar att påverkansanalysen har pekat ut ämnet som ett potentiellt problemämne, men miljöövervakningsdata saknas för att kunna göra en statusklassificering. Bedömningen blir därför "ej klassad", vilket visar på behovet av miljöövervakning för att fastställa status. Illustration av Sweco, data från VISS, 2022.

Med anledning av de höga och relativt opåverkade naturvärdena bedöms Erstaviken som särskild viktiga att bevara och känsligheten bedöms som hög. Tyresö kommun betonar vikten av lokalt omhändertagande av dagvatten (Tyresö kommun (2), 2009).

Bedömd påverkan Erstaviken

Föreslagna LOD-åtgärder (WRS, 2019) i form av dämnda diken bedöms uppnå god reningseffekt. Innan utsläpp sker till Erstaviken föreslås att den naturliga översilning som sker över branten invid Breviksvägen bevaras för bibehållen reningseffekt (Tyresö kommun (1), 2011). Kväve, som bedöms vara det begränsande ämnet för att uppnå god ekologisk status, beräknas renas med 20 % från området.

Föreslagna reningsanläggningar och befintlig översilningsyta bedöms uppnå en god reningseffekt. Mängderna av näringsämnen och föroreningar beräknas vara lägre efter, jämfört med före exploatering. Reduktionen beror dels på rening i dagvattenanläggningar, dels bortkoppling av enskilda avlopp. Detta, tillsammans med en hög omblandning i Erstaviken gör att planen bedöms som tillåtlit utifrån miljö kvalitetsnormerna för ytvatten.

Planen bedöms medföra förbättrade möjligheter för Erstaviken att uppnå miljö kvalitetsnormen god kemisk status eller god ekologisk status 2027 då mängder och halter bedöms minska efter exploatering om reningsanläggningar anläggs samt att enskilda avlopp kopplas till kommunalt avloppsledningsnät.

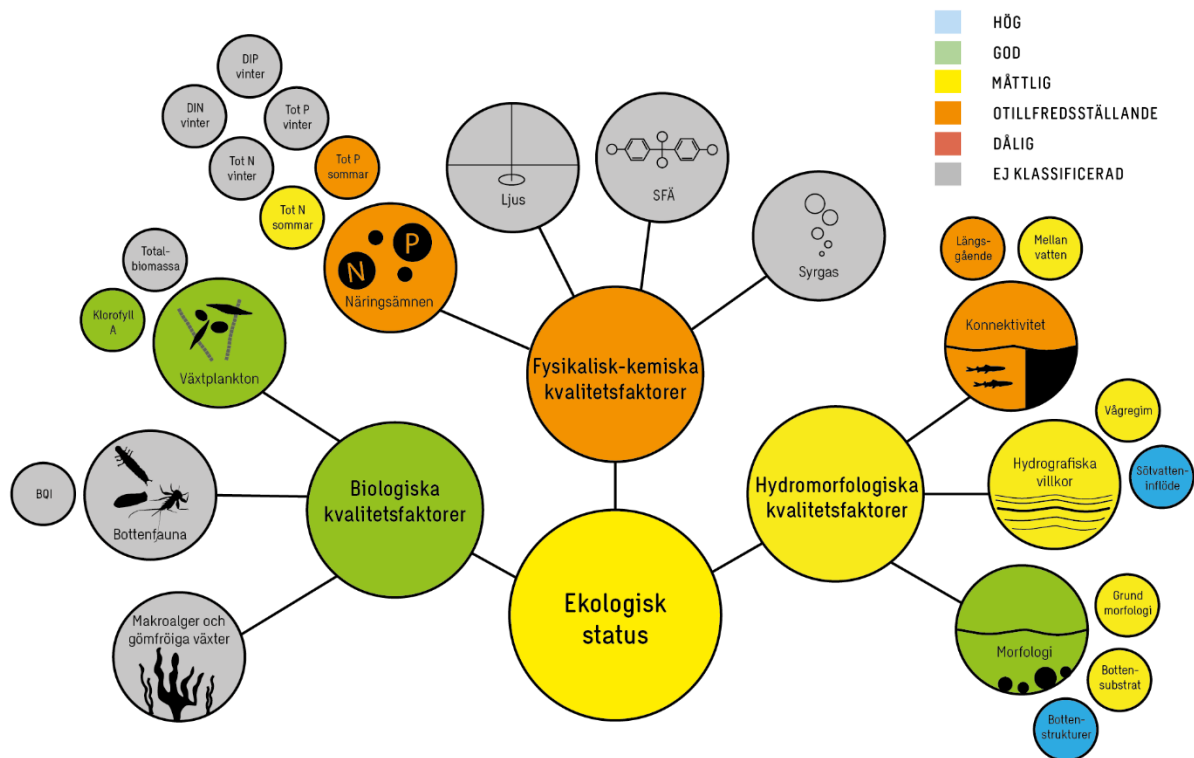
Reduktionen av suspenderat material (65%) innebär förbättrade förutsättningar för makroalgers djuputbredning då de är begränsade av ljusgenomsläpplighet i vattenmassan. Även syretillgången kan vara avgörande för makroalgers djuputbredning och tillgången på organiskt material vid botten bedöms minska om näringsämnen och utsläpp av organiskt material minskar.

Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer bedöms inte påverkas av planerade arbeten.

Verksamheten kan med andra ord inte påverka vattenförekomsten som helhet och därmed inte orsaka någon otillåten påverkan enligt 5 kap. 4§ miljöbalken.

5.3.2 Kalvfjärden

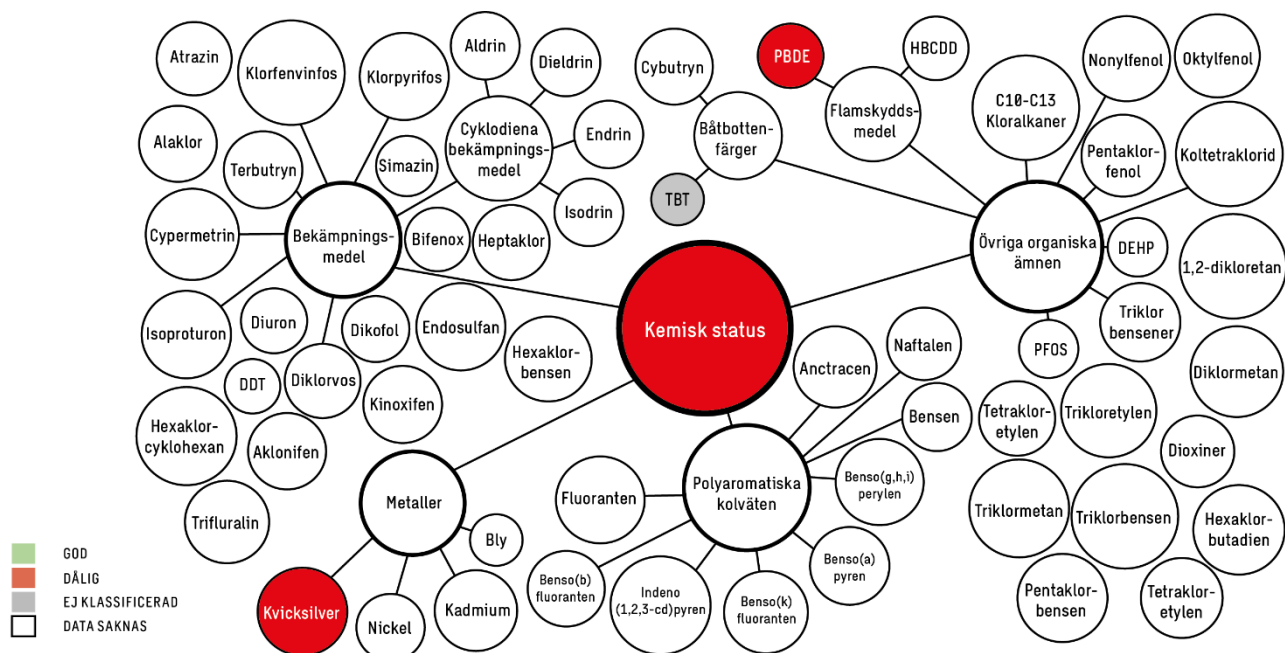
Ekologisk status i Kalvfjärden är klassificerad till *måttlig* status, se Figur 16, då koncentrationen av näringsämnen sommartid ligger mellan *måttlig* - *otillfredsställande* status. Växtplankton har klassificerats till *god* status. Det totala utfallet för den övergripande ekologiska statusen blir *måttlig* status eftersom sämst status styr men fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer kan inte sänka den ekologiska statusen till sämre än *måttlig* (VISS, 2022). Begränsande för den övergripande ekologiska statusen är näringsämnena kväve och fosfor. Utsläpp av kväve och fosfor måste minska (se avsnitt 5.1) för att den övergripande statusen ska kunna klassificeras till *god*.



Figur 16. Ekologisk statusklassificering för Kalvfjärden. Illustration: Sweco. Data från VISS.

Liksom för Erstaviken bedöms inga ekologiska kvalitetsfaktorer försämrats med anledning av planens genomförande då en hög reningseffekt förväntas samtidigt som föroreningshalter och mängder ut från området bedöms bli lägre än före exploatering om föreslagna reningsanläggningar anläggs samt att enskilda avlopp kopplas till kommunalt avlopp.

Kemisk status klassificeras som *uppnår ej god* med avseende på kvicksilver och PBDE, se Figur 17 (VISS, 2022). Undantaget dessa ämnen klassificeras vattenförekomsten som *god* kemisk status.



Figur 17 Klassificering av kemisk status för Kalvfjärden. Röda cirklar: uppnår ej god kemisk status. Grå cirkel indikerar att påverkansanalysen har pekat ut ämnet som ett potentiellt problemämne, men miljöövervakningsdata saknas för att kunna göra en statusklassificering. Bedömningen blir därför "ej klassad", vilket visar på behovet av miljöövervakning för att fastställa status.

För att bedöma kemisk status behövs fler analyser av de prioriterade ämnena då dessa saknas.

Bedömd påverkan Kalvfjärden

Renings-effekten i föreslagna LOD-anläggningar (WRS, 2019) bedöms som *god* (20 – 85%, 20% för kväve och 30% för fosfor, högst reningseffekt uppnås för oljeföroreningar (85%)).

Utgående halter beräknas ligga över miljö kvalitetsnormerna, men miljö kvalitetsnormerna är framtagna för att analyseras på platser i vattenförekomsten och som är representativa för vattenförekomsten, dvs. möjligheten att tillämpa blandningszoner där halten på vissa platser tillåts överskrida MKN och bedömningsgrunder. Utspädnings-effekten är dock så hög att några negativa effekter på miljö kvalitetsnormer eller vattenlevande organismer inte förväntas.

Då mängder och halter beräknas vara lägre efter, än före exploatering, bland annat genom rening i dagvattendiken och bortkoppling av enskilda avlopp, bedöms verksamheten inte påverka vattenförekomsten som helhet och därmed inte orsaka någon otillåten påverkan enligt 5 kap. 4§ miljöbalken.

6 Slutsats

Reviderande beräkningar av rinntider, dimensionerande flöden och erforderliga fördröjningsvolym har utförts för nederbörd med återkomsttiderna 10- och 100-år. En kompletterande kartering har utförts för respektive delavrinningsområde för att beräkna erforderlig fördröjningsvolym längs segmenterade vägsträckor. Dimensionerande flöden från delavrinningsområdena beräknas, jämfört med tidigare dagvattenutredning (WRS, 2019), bli lägre vilket är en följd av längre rinntider. Uppdaterade beräkningar påverkar även erforderlig fördröjningsvolym som blir något högre än i tidigare utredning (WRS, 2019).

Förutsättningarna för, och behovet av, diken varierar mellan de olika delavrinningsområdena. Av flera skäl bedöms det inte rimligt att anlägga 5,5–7 meter breda diken längs nya vägar, vilket föreslagits i tidigare dagvattenutredning (WRS, 2019). Förslag till dikessektioner, som tagits fram i denna PM i samråd med vägprojektör, kommer att studeras vidare i projekteringsskedet för att säkerställa att erforderlig fördröjningsvolym, uppdelat på segment inom respektive



Entreprenad

tyresö kommun 

SWECO 

delavrinningsområde, stämmer överens med faktiskt fördröjningsvolym utifrån projektering. Efter avstämning med Tyresö kommun har möjlighet till att anlägga kompletterande dagvattenhantering, exempelvis i form av rörmagasin, diskuterats för att uppnå erforderlig fördröjningsvolym och därmed säkerställa att befintliga nedströmsanläggningar (utanför planområdet) inte påverkas negativt av en utbyggnad. Kompletterande dagvattenåtgärder kommer att studeras vidare.

Dagvattenutredningen har inte tagit hänsyn till lågstråk på befintliga fastigheter, det vill säga höjder lägre än dikesbotten längs projekterad väg. Samordning mellan teknikområden Dagvatten, Skyfall, VA och Gata kommer att utföras för att säkerställa frågor kring avledning, fördröjning och skyfallshantering.

Kommunen avser att säkerställa dagvattenhantering, fördröjning och rening, inom planområdet för att inte påverka funktion hos befintliga anläggningar och för att förbättra möjligheten att uppnå MKN. Det planeras inte några åtgärder utanför planområdet.

Planen bedöms inte medföra försämrade förutsättningar att uppnå miljö kvalitetsnormerna för recipienterna Kalvfjärden respektive Erstaviken. Genomförande av planen, med föreslagen dagvattenhantering (där rening sker i vägdiken) och bortkoppling av enskilda avlopp, bidrar positivt till recipienternas möjlighet att uppnå MKN.



7 Referenser

- Avloppsguiden. (2022). Hämtat från <https://avloppsguiden.se/informationssidor/slamavskiljning/>
- Havet.nu. (2013). Hämtat från <https://www.havet.nu/erstaviken>
- Havs- och vattenmyndigheten. (2016). HVMFS 2016:17. *Havs- och vattenmyndighetens allmänna råd om små avloppsanordningar för hushållspillvatten*. Hämtat från <https://avloppsguiden.se/wp-content/uploads/2018/06/HVMFS2016-17-1.pdf>
- SMED. (u.d.). Svenska MiljöEmissionsData. Hämtat från <http://www.smed.se/vatten/3885>
- Svenskt Vatten. (2016). *Avledning av dag-, drän- och spillvatten*. Svenskt Vatten.
- Sveriges Vattenekologer AB. (2011). Marin inventering vid Svärdsön i Nacka kommun 2011. Hämtat från <https://www.nacka.se/499269/globalassets/boende-miljo/dokument/park-natur/kustvatten/svardson-marininventering.pdf>
- Tyresö kommun (1). (2011). Dagvattenhanteringsplan för Tyresö kommun. Hämtat från https://www.tyreso.se/download/18.46b4d5761611ee4e4569d08a/1522233549403/RA_Tyres%C3%B6%20dagvattenhanteringsplan%202011_rev_mindre.pdf
- Tyresö kommun (2). (2009). Riktlinjer för dagvattenhantering i Tyresö kommun. Hämtat från https://www.tyreso.se/download/18.46b4d5761611ee4e4569d012/1522233549680/Dagvattenriktlinjer%20med%20bilagor_komp.pdf
- VISS. (2022).
- WRS. (2019). Dagvattenutredning för Fasanvägen etapp 13, Tyresö.