



Dagvattenutredning

Koloniområde Gersnäs



Granskningshandling

Koloniområde Gersnäs

Dagvattenutredning

30 augusti 2024

Referens: 2014632
Beställare: Katrineholms kommun Yeneba King Liljencrantz

Ankom: 2024-08-30 Avende: PLAN.2023.6 Handling: 7068972

Koloniområde Gersnäs

Dagvattenutredning

Allmän information

Kund/projektansvarig	Yeneba King Liljencrantz
Projekt	Koloniområde Gersnäs
Uppdrag	Dagvattenutredning
Typ av dokument	Utredning
Datum/version	2004-08-30/1.0

Organisation	Namn	Roll	Date
	Johan Peetz	Uppdragsledare	8/30/2024
	Johan Torbjörnsson	Handläggare	8/30/2024
	Johan Peetz	Granskning	8/27/2024

Innehållsförteckning

1	SAMMANFATTNING.....	5
2	INLEDNING.....	6
	2.1. BAKGRUND OCH SYFTE.....	6
	2.2. UPPDRAGSBESKRIVNING.....	7
	2.3. AVGRÄNSNINGAR.....	7
3	FÖRUTSÄTTNINGAR.....	8
	3.1. RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING.....	8
	3.2. DIMENSIONERINGS- OCH FÖRDRÖJNINGSKRAV.....	8
	3.3. RENINGSKRAV.....	9
	3.4. MILJÖKVALITETSNORMER.....	9
4	KOORDINAT- OCH HÖJDSYSTEM.....	11
	4.1. AKTUELLT PLAN- OCH HÖJDSYSTEM.....	11
	4.2. ERHÅLLET UNDERLAG.....	11
5	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN.....	11
	5.1. TOPOGRAFI OCH MARKSLAG.....	12
	5.2. GEOTEKNISKA OCH HYDROGEOLOGISKA FÖRUTSÄTTNINGAR.....	13
	5.3. MARKFÖRORENINGAR.....	14
	5.4. BEFINTLIGA RECIPIENTER.....	14
	5.4.1. LASSTORPSDIKET.....	15
	5.4.2. NÄSNAREN.....	16
	5.5. BEFINTLIG AVRINNINGSFÖRHÅLLANDEN OCH DAGVATTENHANTERING.....	17
	5.5.1. AVRINNING INOM PLANOMRÅDET.....	17
	5.5.2. BEFINTLIGA DIKEN OCH TRUMMOR.....	19
	5.5.3. FLÖDESBERÄKNINGAR.....	20
	5.6. SKYFALL OCH LÅGPUNKTSKARTERING.....	20
	5.6.1. UPPSTRÖMS AVRINNINGSSOMRÅDE TILL LASSTORPSDIKET VID SKYFALL.....	21
	5.6.2. YTAVRINNING OCH LÅGPUNKTSKARTERING.....	21
	5.6.3. TIDIGARE SKYFALLSMODELLERING.....	22
	5.7. BEFINTLIGA VA LEDNINGAR.....	23
	5.8. BEFINTLIGA ÖVRIGA LEDNINGAR.....	24
	5.9. BEFINTLIGA MARKAVVATTNINGSFÖRETAG.....	25
6	FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN.....	26
	6.1.1. FLÖDESBERÄKNINGAR.....	26
	6.2. ÖVERSVÄMNINGSRISK DIKE.....	28
	6.2.1. ANALYS SCENARION I SCALGO LIVE.....	28
	6.2.1.1. Bedömning lågpunktskartering.....	28
	6.2.2. BEDÖMNING TIDIGARE SKYFALLSMODELLERING.....	29
	6.2.2.1. Förslag på lösning översvämning dike.....	30
7	ÖVERSIKTLIG DIMENSIONERING.....	31
	7.1. FÖRDRÖJNINGSBEHOV DAGVATTEN.....	31
8	FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER DAGVATTEN.....	33
	8.1. BESKRIVNING AV FÖRESLAGNA DAGVATTENLÖSNINGAR.....	34

8.1.1. LOKAL OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN, (LOD).....	34
8.1.2. GENOMSLÄPPLIG BELÄGGNING OCH RÄNNDALSPLOTTOR.....	34
8.1.3. DIKE / SVACKDIKE.....	35
8.2. RENING AV DAGVATTEN OCH PÅVERKAN AV MILJÖKVALITETSNORMER	35
8.3. RECIPIENTPÅVERKAN - DIKET INOM PLANOMRÅDET.....	36
8.3.1. SAMLAD BEDÖMNING.....	36
8.3.2. EKOLOGISK STATUS.....	37
8.3.2.1. Biologiska kvalitetsfaktorer	37
8.3.2.2. Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer	37
8.3.3. KEMISK YTVATTENSTATUS	38
8.4. RECEPIENTPÅVERKAN NÄSNAREN.....	38
8.4.1. SAMLAD BEDÖMNING.....	38
8.4.2. EKOLOGISK STATUS.....	38
8.4.2.1. Biologiska kvalitetsfaktorer	38
8.4.2.2. Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer	39
8.4.3. KEMISK YTVATTENSTATUS	39
8.5. HÖJDSÄTTNING.....	40
9 REKOMMENDATIONER.....	41
REFERENSER.....	42
BILAGOR.....	43

1 SAMMANFATTNING

Ny detaljplan syftar till att möjliggöra utbyggnad av koloniområde med minst 50 kolonilotter och servicebyggnad. Området skall även bidra med stråk för rekreation samt grönytor. Planområdet är idag obebyggt och består till största delen av jordbruksmark.

Utefter planområdets östra gräns löper Lasstorpsdiket. Diket tar emot dagvatten från stora delar av norra Katrineholm och leds i trumma under riksväg 52 för att sedan mynna ut i recipienten sjön Näsnaren. Diket är idag översvänningsbenäget.

Dagvattenutredningen skall ge förslag på lämplig hantering av beräknade dagvattenflöden för att säkerställa att Näsnarens ekologiska och kemiska status inte försämras efter exploatering.

Dagvattenflödet från det framtida exploaterade området är beräknat med klimatfaktor 1.25. Föreslagna dagvattenlösningar är dimensionerade för att möta såväl renings som fördröjningskrav ställda av Katrineholms kommun. För att möta fördröjningskrav beräknas flöden enligt Svenskt vatten P110 för återkomsttid 10 år. Befintlig situation jämförs med framtida förhållanden för att säkra att flöden ut från detaljplaneområdet inte ökar. Regnets varaktighet baseras på rinntiden inom planområdet.

- I koloniområdet kan dagvatten hanteras på respektive fastighet innan avledning till omkringliggande naturmark, så kallad lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD). Vatten föreslås avledas från kolonilotter via gräsdike till svackdike som mynnar ut i Lasstorpsdiket.
- Tidigare skyfallsmodellering (DHI 2018) samt kapacitetsbedömning av Lasstorpsdiket (Sweco 2020) ligger till grund för bedömning att översvämning i Lasstorpsdiket riskerar att påverka planerad bebyggelse. Viss påverkan riskerar att ske på planerad bebyggelse som hamnar i befintliga lågpunkter. Förslag är att nyttja planerat svackdike samt jobba med marknivåerna närmast Lasstorpsdiket.
- Verksamheten i sig släpper inte ut föroreningar. Eventuella föroreningar kan transporteras till Näsnaren via Lasstorpsdiket i form av regn eller snö. Merparten av dessa föroreningar fastläggs i dagvattensystemet innan de når sjön. De planerade åtgärderna bedöms inte försäkra sjöns ekologiska status eller kemiska ytvattenstatus på ett otillåtet sätt eller äventyra möjligheten att uppnå God status i framtiden.

2 INLEDNING

2.1. BAKGRUND OCH SYFTE

Katrineholms kommun arbetar med en ny detaljplan i nordvästra delen av kommunen inom fastighet Gersnäs 3:8, se Figur 7. För geografisk placering av detaljplan inom kommunen, se Figur 1. Planområdet omfattas idag huvudsakligen av detaljplan Gersnäs 3:7 (0483-P89-6). Syftet med den nya detaljplanen är att möjliggöra mark för byggnation av ett koloniområde inklusive servicebyggnad, utveckla rekreativvärden samt stärka gröna stråk (Katrineholms kommun 2023). Planområdet omfattar ca 2,6 hektar och har aldrig varit bebyggt. Området har tidigare nyttjats som jordbruksmark. Marken ägs av kommunen (Katrineholms kommun 2023).

Lasstorpsdiket löper längs med hela den nordöstra kanten av planområdet. Lasstorpsdiket avvattnar en stor del av norra Katrineholm och mynnar ut i sjön Näsnaren. Sjöns ekologiska status är otillfredsställande och den uppnår inte heller god kemisk status. Diket drabbas ibland av översvämningar (Katrineholms kommun 2024).

Delar av diket löper längs plangränsen mot Stensättersskolan som är del av detaljplanen skola på Norr. I sydöst gränsar planområdet till detaljplan för del av Gersnäs 3:8. Planområdet gränsar i övrigt mot bostadsområde, huvudgata samt gång och cykelväg (Katrineholmskommun 2023). Norr om planområdet löper riksväg 52.



Figur 1 Översiktskarta med lokalisering av aktuellt planområde markerat med streckad rosa linje samt röd punkt. Gersnäs diket i blått. Samt Stensättersskolan till höger i högra bilden (Katrineholms kommun 2024; SCALGO 2024).

2.2. UPPDRAGSBESKRIVNING

Systra Sverige AB har av Katrineholms kommun fått i uppdrag att utföra en Dagvatten- och översvämningsutredning för ny detaljplan med syfte att möjliggöra för byggnation av ungefär 50 kolonilotter, en servicebyggnad samt utöka grön- och rekreativstråk i de nord västra delarna av Katrineholm.

- En dagvattenutredning ska tas fram som redovisar mängden dagvatten som genereras inom planområdet i dagsläget för jämförelse med när planområdet är bebyggt.
- Föroreningshalter i dagvatten inom planområdet före och efter exploatering skall redovisas. En exploatering får inte medföra att Näsnarens kemiska och ekologiska status försämras.
- Det skall redovisas hur dagvattnet som genereras inom planområdet kan omhändertas.
- Översvämningsrisk från Lasstorpsdiket skall utredas likaså förslag på lösningar för att förhindra översvämningsrisk av byggnader inom området såsom exempelvis skyddsavstånd från diket.

2.3. AVGRÄNSNINGAR

Utredning avser dagvatten samt en översiktlig utredning kring översvämningsrisk av Lasstorpsdiket. Ytterligare skyfallsmodellering samt utredning med avseende på vatten och avlopp har därför ej ingått i uppdraget.

3 FÖRUTSÄTTNINGAR

3.1. RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING

Katrineholms kommun har en dagvattenpolicy som antogs i kommunfullmäktige 2015 (Katrineholms kommun 2015). Policyn inleds av följande text:

"Dagvattnet ska alltid ses som en resurs i stadsbyggandet, och användas för att höja naturvärden, ge ökad biologisk mångfald, ge möjlighet till rekreation och lek, samt höja de arkitektoniska värdena. Dagvattenflöden ska reduceras och fördröjas så att belastning på ledningsnät och recipienter begränsas."

Dagvattenpolicyn består vidare av följande sex punkter:

- Dagvattenanläggningar ska utformas så att man undviker skadliga uppdamningar vid kraftiga regn.
- Dagvattenanläggningar utformas med hänsyn till lokala förutsättningar vid placering, dimensionering och reningsfunktion.
- Förorening av dagvatten ska förebyggas redan vid källan.
- Dagvattenanläggningar ska utformas så att en så stor del som möjligt av föroreningarna avskiljs och bryts ned under vattnets väg till recipienten.
- Ledningar ska dimensioneras enligt Svenskt Vattens publikationer och anvisningar om dagvattenhantering och med hänsyn till klimatförändringens effekter.
- I detaljplaner bör det alltid utföras en dagvattenutredning som utreder områdets behov av dagvattenhantering och ett eventuellt bildande av verksamhetsområde för dagvatten.

Katrineholms kommun har även en handlingsplan för dagvatten antagen av kommunfullmäktige 2018 (Katrineholms kommun 2018). I denna nämns att kommunen strävar mot hållbar dagvattenhantering, detta kommer att beaktas i utredningen.

3.2. DIMENSIONERINGS- OCH FÖRDRÖJNINGSKRAV

Enligt Katrineholms kommuns dagvattenpolicy (Katrineholms kommun 2015) ska dagvattenhantering ske i enlighet med svenskt vattens publikationer och med hänsyn till klimatförändringens effekter. Likaså skall vid nybebyggelse och exploatering Svenskt Vattens branschstandard P110 följas i tillämpliga delar, i enlighet med handlingsplan för dagvatten (Katrineholms kommun 2018). Minimikrav från svensks vatten P110 redovisas i Tabell 1.

Tabell 1 Rekommenderade minimikrav på återkomsttider vid dimensionering enligt P110 (Svenskt vatten, 2019).

Typ av bebyggelse	Återkomsttid för regn vid fylld ledning	Återkomsttid för trycklinje i marknivå
Gles bostadsbebyggelse	2 år	10 år
Tät bostadsbebyggelse	5 år	20 år
Centrum- och affärsområden	10 år	30 år

Dimensionerande flöden för nuvarande förhållande beräknas med återkomsttid på 10 år enligt Katrineholms handlingsplan för dagvatten (2018). Detta motsvaras av regn i kategori 2, stora regn, se Tabell 2. Dimensionerande flöde för framtida förhållanden beräknas med klimatkfaktor på 1,25. Fördröjningsvolym beräknas så att flöden efter exploatering inte ökas till Lasstorpsdiket förhållande till befintlig situation.

Tabell 2 Olika typer av regn (Katrineholms kommun 2018).

Kategori	Information	Återkomsttid
1 (mindre regn)	Vanliga, frekventa och lågintensiva. Motsvarar en regnvolym på ca 10 mm nederbörd och skall omhändertas lokalt.	1–2 år
2 (stora regn)	Varierande återkomsttid beroende på vald säkerhetsnivå för området. Regn som dagvattenanläggning ska dimensioneras för.	10–30 år
3 (extrema regn)	Större regn eller skyfall, överstiger dagvattenanläggningens dimensionering.	Upp till 100 år
4 (katastrofala regn)	Allvarligt regn som riskerar att påverka samhället negativt i stor utsträckning. Katastrofberedskap.	Över 100 år

3.3. RENINGSKRAV

För att kunna förstå reningsbehovet av dagvatten behöver dagvattnets förväntade föroreningshalt uppskattas samt recipientens känslighet bedömas. Planområdet är tänkt att möjliggöra för ett koloniområde, vilket enligt kommunens handlingsplan för dagvatten medför en *låg* föroreningsgrad, se Tabell 3 (Katrineholms kommun 2018). Den aktuella recipienten Näsnaren bedöms vara *extra känslig* då den ingår i ett Natura-2000 nätverk (Katrineholms kommun 2018).

Tabell 3 Olika markområdets föroreningsgrad (Katrineholm kommun 2018)

Föroreningsgrad	Markanvändning
Låg	Parker, andra grönytor, mindre bostadsområden, gång-och cykelvägar, parkeringsplatser minder än 50 platser
Måttlig	Större bostadsområden, lokalgator, kontorsområden, parkeringsplatser 50–75 platser
Hög	Starkt trafikerade vägar >10 000 fordon, parkeringshus, industriområde, parkeringsplatser mer än 75 platser

3.4. MILJÖKVALITETSNORMER

Från 1/1-2019 har EU:s regelverk om vatten, vattendirektivet, införlivats fullt ut i miljöbalken (1998:808) i 5 kap. 4 §. Detta innebär att myndigheter och kommuner ej får tillåta åtgärder eller verksamheter som riskerar att försämra en vattenmiljö. Vattenmiljön skall inte förhindras uppnå den status eller potential som vattnet ska ha enligt miljö kvalitetsnormen (MKN). Målet är att uppnå god status i alla vattenförekomster. Dagvatten som uppstår inom planområdet avvattnas mot recipient sjön Näsnaren.

Dagvattnets föroreningshalt varierar under varje regntillfälle och mellan olika regntillfällen. Därför används årsmedelhalter som riktvärden för dagvatten (Stockholms läns landsting 2009). Katrineholm följer de riktvärden på tillåtna årsmedelhalter som är utarbetade i dokumentet *Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp* från Region plane- och trafikkontoret, Stockholms läns landsting, 2009 enligt Katrineholms kommuns handlingsplan för dagvatten (2018). Dagvatten som släpps till recipient får inte överstiga dessa riktvärden (Katrineholms kommun 2018).

Utsläpp till mindre sjöar, vattendrag och havsvikar har striktare riktvärden än utsläpp till större sjöar och hav i ovan nämnda dokument. Likaså har utsläpp direkt till vattenförekomst striktare riktvärden än utsläpp inom delavrinningsområde uppströms utsläppspunkt i recipient (Katrineholms kommun 2018; Stockholms läns landsting 2009). Det har bedömts att detaljplanen släpper ut vatten direkt till recipient och därför har striktare riktvärden valts, se Tabell 4. Om verksamhetsutövaren kan påvisa att föroreningarna i utgående vatten uppfyller riktvärden redovisade i Tabell 4, kan normalt ett utsläpp accepteras.

Tabell 4 Riktvärden för utsläpp till dagvatten (Katrineholms kommun 2018).

Förorening	Halt (µg/l)
Arsenik (As)	N/A
Krom (Cr)	10
Kadmium (Cd)	0,4
Bly (Pb)	8
Koppar (Cu)	18
Zink (Zn)	75
Nickel (Ni)	15
Kvicksilver (Hg)	0,03
PCB	N/A
TBT	N/A
Oljeindex	400
Benso(a)pyren, (BaP)	0,03
MTBE	N/A
Bensen	N/A
Total fosfor (P)	160
Total kväve (N)	2 000
Totalt organiskt kol, (TOC)	N/A
Suspenderat material, (SS)	40 000

4 KOORDINAT- OCH HÖJDSYSTEM

4.1. AKTUELLT PLAN- OCH HÖJDSYSTEM

Aktuellt plan- och höjdsystem för utrednings området är:

Plansystem: SWEREF 99 16 30

Höjdsystem: RH 2000

4.2. ERHÅLLET UNDERLAG

- Inköp /avrop ramavtal [24-05-30]
- Plan PM [23-05-23]
- Lägeskarta koloniområde Gersnäs [23-05-23]
- Karta planområde koloniområde [23-05-23]
- Handlingsplan för dagvatten Katrineholms kommun [24-07-02]
- Dagvattenpolicy. [Dagvattenpolicy, KF 2021-02-15 § 30.pdf \(katrineholm.se\)](#) [24-07-01]
- Grundkarta, DWG [2024-07-03]
- Plankarta, DWG [2024-07-03]
- Ledningskarta, Sörmland vatten och avfall AB [24-07-01]
- Ledningskarta el, Belysning & Bredband samt Fjärrvärme, Tekniska Verken Katrineholm nät AB [24-07-03]

5 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

5.1. TOPOGRAFI OCH MARKSLAG

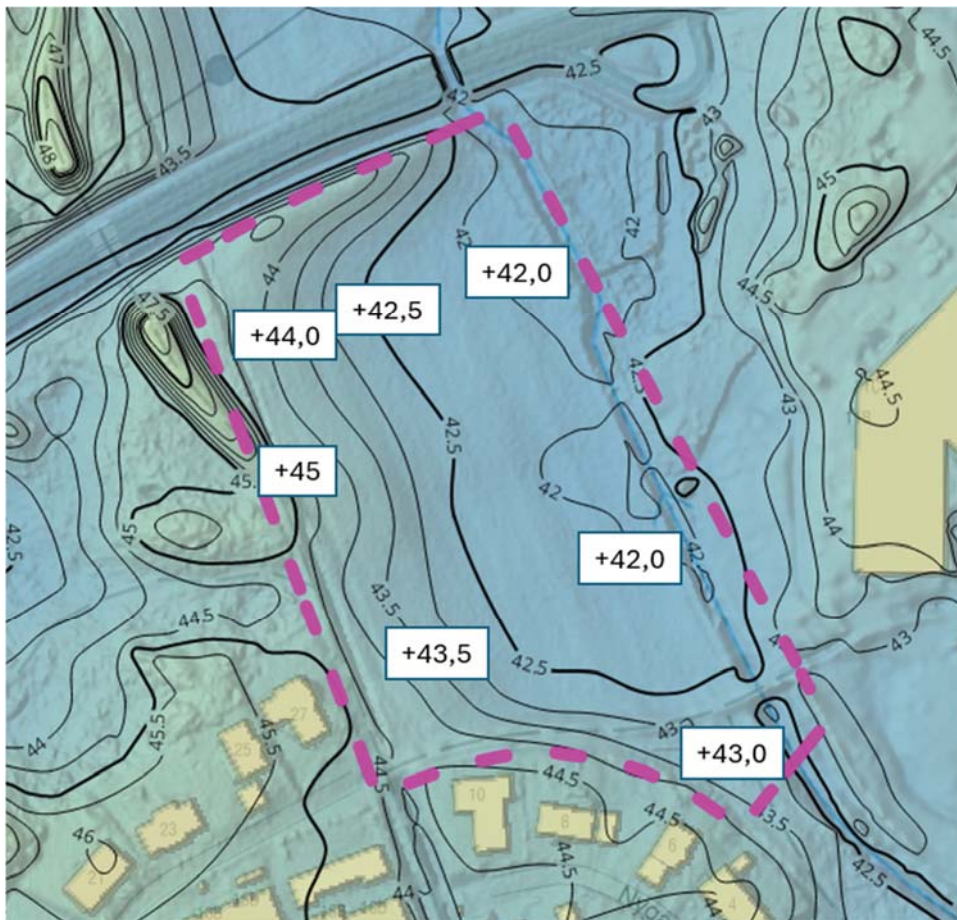
Planområdet omfattar ca 2,6 hektar och har aldrig varit bebyggt, se Figur 2 Befintlig markanvändning för planområdet. Större delen av området har tidigare nyttjats som jordbruksmark (Katrineholms kommun 2023). Träd finns kring gång- och cykelvägen i väst liksom i det nordvästra hörnet. Likaså finns träd i det nordöstra hörnet. Den norra delen av planområdet består idag av jordbruksmark/natur och den södra av gräs (Katrineholms kommun 2023). I södra delen av planen löper en belyst gång och cykelväg som ansluter till Stensättersskolan. Utefter delar av den västra sidan på planen löper en gångväg som förbinder området med naturområdet och sjön Näsnaren över riksväg 52 med hjälp av en bro. Gångvägen benämns Gersnäs allé.



Figur 2 Befintlig markanvändning för planområdet.

Som ses i nedan Figur 3, så sluttar planområdet österut mot Lasstorpsdiket med marknivåer omkring +42 i ett låglänt område runt diket. Vattnet leds i diket från söder mot norr.

Den norra delen mot riksväg 52 och det nordvästra hörnet, ligger högst. En vall löper mot diket utefter riksväg 52. Den västra sidan av planen stiger långsamt mot norr. Den södra gränsen sluttar mot öster. Enligt Sweco (2020), skall även en vall ha anlagts mot Stensättersskolan för att undvika översvämning av skolområdet.



Figur 3 Befintliga markhöjder för planområdet. (SCALGO 2024).

5.2. GEOTEKNISKA OCH HYDROGEOLOGISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

Infiltrationskapaciteten i marken påverkar vilken typ av dagvattenanläggning som är lämplig. Enligt Sveriges Geologiska undersökning (SGU), jordartskarta 1:25 000 – 1:100 000 består den höglänta nord västra delen och hela västra och större delen av södra kanten av planområdet främst av glacillera (gult) se Figur 4. Eventuellt finns lite sandig morän, (ljusblått med vita prickar), i det nordöstra hörnet. De låglänta delarna kring Lasstorpsdiket består av gyttjelera (gult med blå streck i par) enligt SGU (SGU 2024a). Enligt detaljplanen för skolan öster om planområdet så är dock jordarten silt och grundvattnet finns ca 1 meter under markytan (WSP 2019).



Figur 4. SGU Jordartskarta 1:25 000 - 1:100 000 för planområdet (SGU 2024a).

Lera har låg genomsläpplighet enligt genomsläpplighetskarta från SGU. Den sandiga moränen har medelhög genomsläpplighet enligt genomsläpplighetskarta från (SGU 2024b).

5.3. MARKFÖRORENINGAR

Från länsstyrelsens kartunderlag EBH-kartan (lansstyrelsen.se) på eventuellt förorenade områden, finns ingen data på att detta skulle förekomma inom planområdet.

5.4. BEFINTLIGA RECIPIENTER

Genom planområdet rinner Lasstorpsdike, se Figur 5. Vattenförekomsten är inte en naturlig vattenförekomst utan är ursprungligen ett grävt dagvattendike. Vattendraget är ej klassat. Lasstorpsdiket mynnar i sjön Näsnaren (SE654403-151922) som är ett Natura 2000-område. Näsnaren har Otillfredsställande ekologisk status och Uppnår ej god kemisk status.

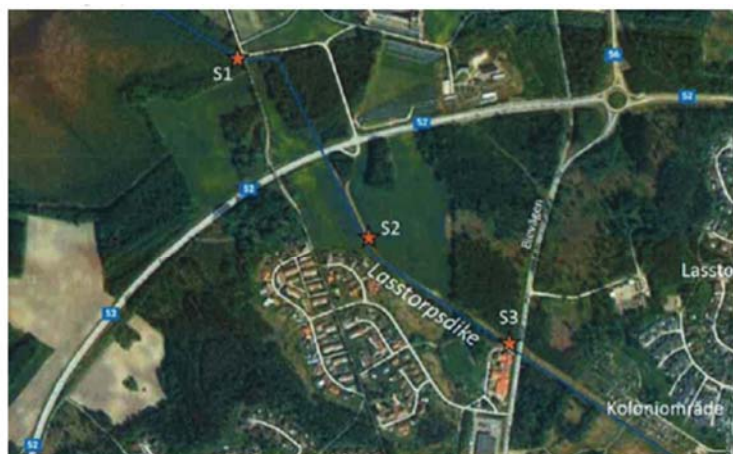


Figur 5. Recipient Näsaren, Lasstorpsdiket och planområde.

5.4.1. LASSTORPSDIKET

Lasstorpsdiket är oklassat. Då det inte är ett naturligt vattendrag är det osäkert om det omfattas av miljökvalitetsnormer. Eftersom diket har funnits under lång tid och rinner ut i ett Natura 2000-område bedöms det ändå vara relevant att föra ett resonemang kring påverkan på MKN som om det vore ett naturligt vattendrag. Eftersom diket är oklassat och det saknas resultat av provtagningar som genomförts med syfte att klassa dess status förs här ett generellt resonemang utifrån de förutsättningar som är kända.

Structor genomförde sedimentundersökningar i Lasstorpsdiket under 2018 (Katrineholms kommun 2020). Prover uttogs på tre platser, se Figur 6.



Kartan visar provpunktens läge vid markundersökning i november 2018. Punkt S2 är belägen i anslutning till planområdet.

Figur 6 Urklipp som visar placering av tre provtagningsstationer för sediment (Katrineholms kommun 2020).

De analysresultat som finns redovisade i rapporten kan ses i Tabell 5 tillsammans med gränsvärden för bedömning av Kemisk ytvattenstatus.

Tabell 5 Tabellen visar resultatet av en tidigare sedimentprovtagning tillsammans med gränsvärden för kemisk ytvattenstatus för sediment.

Sedimentprov	Enhet	S1	S2	S3	Gränsvärde kemisk ytvattenstatus sediment (mg/kg)
Ämne					-
Arsenik	mg/kg	20,2	2,8	7,7	-
Krom tot	mg/kg	136	34,6	38,7	-
Bly	mg/kg	137	16,7	26,4	130
Kadmium	mg/kg	52,5	<0,1 0	0,9	2,3
Zink	mg/kg	1 390	72,8	283	-
PAH-L	mg/kg	4,7	0,17	2,7	-
PAH-M	mg/kg	59	2,6	18	-
PAH-H	mg/kg	20	0,94	6	-
Alifater >C16-C35	mg/kg	406	74	330	-
Aromater >C16-C35	mg/kg	13	<1	<1	-

Bly och kadmium har uppmätts i tillräckligt höga halter för att överskrida de gränsvärden som finns för Kemisk ytvattenstatus. Utöver detta antas bromerade difenyleter (PBDE), kvicksilver och kvicksilverföreningar överskrida riktvärdena då dessa halter finns i för höga halter i samtliga av Sveriges vattenförekomster. På grund av detta finns det undantag i form av mindre stränga krav för dessa ämnen, med anledning av att halterna av Hg och PBDE huvudsakligen härrör från långväga luftburna föreningar och bedöms ha en sådan omfattning och karaktär att det i dagsläget saknas tekniska förutsättningar att åtgärda dem. Kvalitetskravet God kemisk ytvattenstatus gäller därmed exklusive Hg och PBDE. Detta undantag gäller för alla ytvattenförekomster. Halterna av Hg och PBDE får dock inte öka.

Tidigare undersökningar har även visat på höga halter av PFAS, 360 ng/l (Sveriges radio, 2023). Diket har tidigare sanerats avseende kreosot (SVT, 2012). De höga föroreningshalterna härstammar från verksamheter uppströms planområdet.

Sammantaget finns det mycket som tyder på att den kemiska ytvattenstatusen är undermålig även om diket inte är klassat.

5.4.2. NÄSNAREN

Näsnarens ekologiska status är klassad som Otillfredsställande och sjön Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus. Statusklassning, gällande kvalitetskrav och undantag redovisas i Tabell 6.

Tabell 6 Tabeller visar en sammanställning av statusklassning, gällande kvalitetskrav och undantag för sjön Näsnaren.

Typ av status	Statusklassning	Gällande kvalitetskrav	Undantag
Ekologisk status	Otillfredsställande	God ekologisk status 2033	Mindre stränga krav för näringsämnen och växtplankton

Typ av status	Statusklassning	Gällande kvalitetskrav	Undantag
Kemisk status	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre stränga krav för bromerade difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar

Utöver detta bedöms det även finnas problematik med de prioriterade ämnena antracen, bly och blyföreningar, kadmium och kadmiumföreningar, nickel och nickelföreningar, PFOS och TBT. Dessutom har höga halter av PFAS uppmätts i sjön.

5.5. BEFINTLIG AVRINNINGSFÖRHÅLLANDEN OCH DAGVATTENHANTERING

I följande kapitel presenteras avrinning inom planområdet, diken och trummor inom avrinningsområdet samt uppströms avrinningsområde. De regn som används i SCALGO Live anges med avseende på dess storlek i antal mm (regndjup) och inte med avseende på återkomsttid. Regndjupet beräknas utifrån regnets återkomsttid och dess varaktighet. Regnvaraktigheten bestäms utifrån den tidsmässigt längsta rinnvägen inom avrinningsområdet fram till planområdet (Svenskt Vatten 2019). För att beräkna olika återkomsttider och varaktigheter för regnet som simulerats i SCALGO Live har dimensionerande värden för planområdet använts.

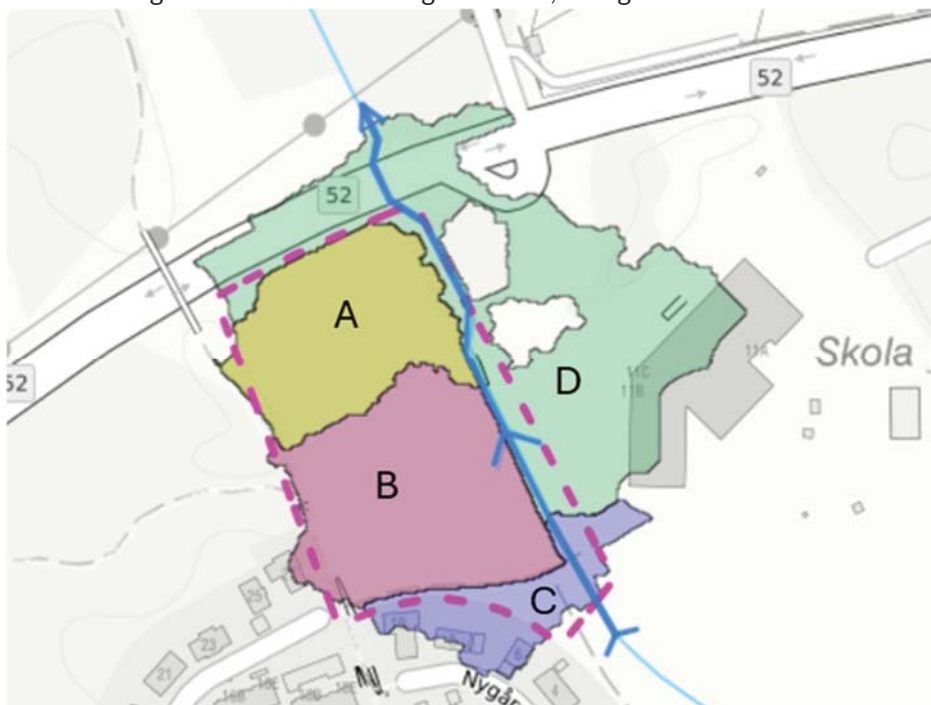
5.5.1. AVRINNING INOM PLANOMRÅDET

Planområdet består av ett avrinningsområde enligt SCALGO Live vid en större regnhändelse, se Figur 7. Avrinningsområdet består främst av naturmark och har en yta av ca 2 ha. Hela planområdet, markerad med streckad orange linje är ca 2,6 ha. Vattnen i planområdet avleds till Lasstorpsdiket som går utefter planområdets östra kant. Diket leds under väg 52 via en trumma vidare mot sjön Näsnaren.



Figur 7 avrinningsområde inom planområdet (SCALGO 2024).

För att förstå hur vattnet rinner inom planområdet samt hur omliggande områden belastar Lasstorpsdiket vid ett 10 års regn studeras delavrinningsområden, se Figur 8.



Figur 8. Delavrinningsområden A, B, C & D (SCALGO 2024).

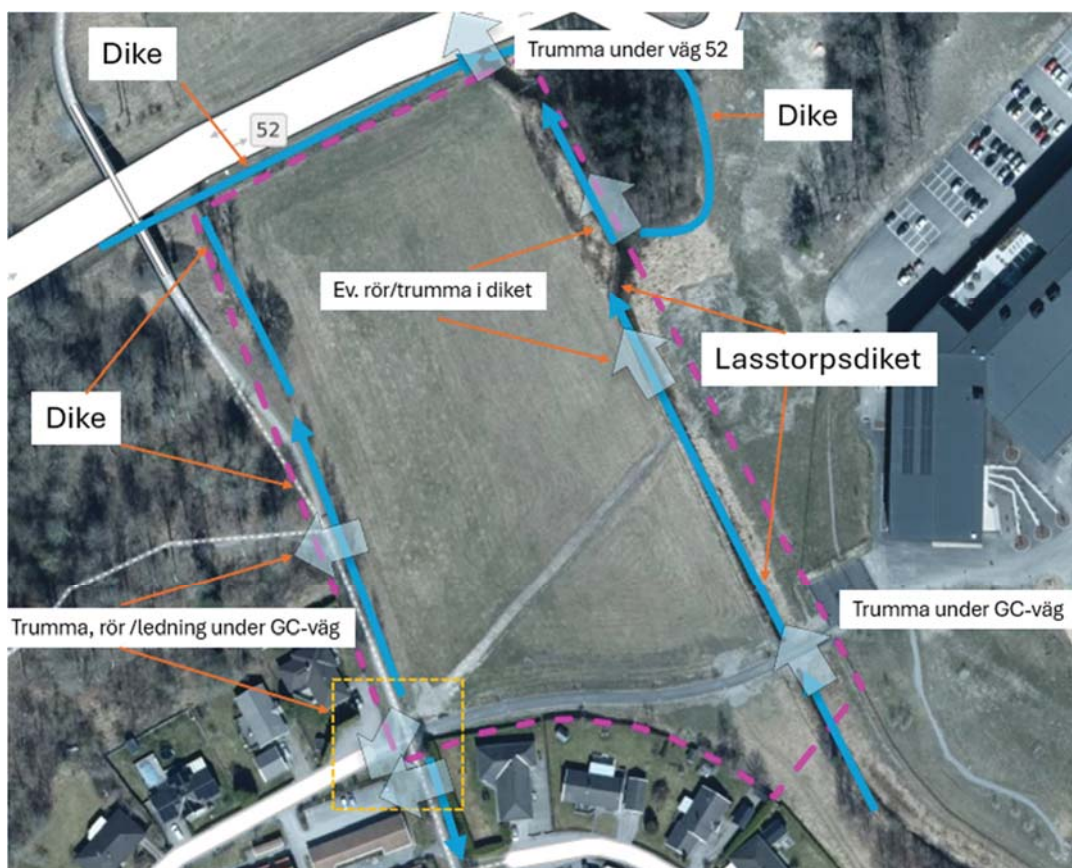
Vattnet i avrinningsområde A, B, C och D rinner mot det låglänta området kring Lasstorpsdiket. I Gränsen mellan avrinningsområde B och C går vid cykel och gångvägen genom området. Vid ett 100 års regn belastar ett större avrinningsområde Lasstorpsdiket, se 5.6.1.

5.5.2. BEFINTLIGA DIKEN OCH TRUMMOR

Först beskrivs diken vid planområdet. Efter det trummor som varit utsatta på grund- och ledningskartor. Likaså har information lagts in från SCALGO Live. Då inget platsbesök utförts, behöver informationen verifieras i detaljprojekteringskede.

Diken

Lasstorpsdiket löper som tidigare nämnts utefter planområdets östra sida. Ett dike löper även *utanför* planområdets norra gräns utefter riksväg 52, se Figur 9. Utefter hela planområdets västra gräns löper även ett dike som rinner norrut enligt grundkarta och dikesvektor i SCALGO Live (SCALGO 2024). Runt skogsdungen i planområdets nordöstra hörn går även ett dike.



Figur 9. Diken och trummor vid planområdet (SCALGO 2024).

Lasstorpsdiket löper i en trumma under riksväg 52. Genom planområdets södra del löper en gång och cykelväg som förbinder området med Stensättersskolan, Lasstorpsdiket leds i en trumma under cykelvägen, se ovan Figur 9. Enligt SCALGO Live finns även två rör eller trummor i mitten av det västra diket.

I planområdets sydvästra hörn finns en trumma och en dagvattenledning som ansluter till en dagvattenbrunn utanför planområdet, se Figur 13. Befintliga VA- och dagvattenledningar samt anslutningspunkter, samtliga i planområdets sydvästradel (Sörmland Vatten och Avfall AB 2024). Eventuellt finns ytterligare ett cementrör för dagvatten här (Tekniska Verken Katrineholm nät AB 2024). Detta verifieras av SCALGO Live. Enligt SCALGO Live finns även en trumma eller cylinder i mitten av diket.

5.5.3. FLÖDESBERÄKNINGAR

Flödesberäkningar görs enligt Svenskt vatten P110 för återkomsttid 10 år. Regnets varaktighet baseras på rinntiden inom planområdet. Rinntiden för befintliga förhållanden bedöms till 25 minuter för dimensionerande flöde. Rinntiden är beräknad på att avrinning sker i naturmark och dike. Regnintensitet för dimensionerande regn beräknas för 10-års regn enligt Dahlström (2010). Klimatfaktor (KF) 1 appliceras på beräkning vid befintlig situation. Beräkning av befintliga flöden sker med rationella metoden (Svenskt vatten, 2019) och utgår från rådande fysiska förutsättningar på platsen (markanvändning) och redovisas i Tabell 7. Här redovisas även avrinningskoefficient (φ) och den reducerade arean (A_{red}) för markanvändningen. Reducerade arean beräknas enligt följande formel:

$$A_{red} \text{ (ha)} = \varphi * A \text{ (ha)}$$

Tabell 7. Flödesberäkning för 10-års regn, befintliga avrinningsförhållanden i planområdet.

Markanvändning	φ	Area [ha]	A. red [ha]	Klimatfaktor [KF]	10 års regn [l/s]
Jordbruksmark/Gräs	0,10	2,60	0,26	1	34

5.6. SKYFALL OCH LÅGPUNKTSKARTERING

För att förstå hur planområdet påverkas vid ett skyfall utreds uppströms avrinningsområde till Lasstorpsdiket vid skyfall, ytavrinning samt lågpunkter i programvaran SCALGO live.

SCALGO Live kan med hjälp av höjdförhållanden identifiera instängda områden, lågpunkter, samt visa ytliga rinnvägar. SCALGO Live kan därför användas för att identifiera områden som riskerar att översvämmas. Detta görs med hjälp av mark och höjdmodeller. Höjdmodeller består av koordinatsatta höjdpunkter i ett regelbundet rutnät. Lantmäteriets markhöjdmodell som används av SCALGO Live har en upplösning på 1x1m (Lantmäteriet 2024). Analysen i SCALGO Live har tagit hänsyn till markens infiltrationsförmåga och programmet gör avdrag i nederbördsmängd beroende av jordart och markanvändning. SCALGO Live har kategoriserat all mark i olika markanvändningstyper. Likaså använder sig programmet av jordartsinformation från SGU, Sveriges Geologiska Undersökning (SCALGO 2024).

SCALGO tar ej hänsyn till regnets varaktighet, utan antar att allt regn belastar marken på en gång. Systemet simulerar att lågpunkter fylls upp utefter vattnets rinnväg. Dock tas ej hänsyn till avståndet mellan lågpunkterna och den tid det tar för vattnet att förflytta sig och fylla upp punkterna. Flöden genom lågpunkterna kan inte beräknas eller ses i modellen. SCALGO Live tar inte heller hänsyn till markytans råhet. Simulering i SCALGO Live ger därför en ungefärlig bild av en översvämning.

Verktyget kan simulera olika regnmängder. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap rekommenderar att skyfallskartering minst studerar ett 100 års regn (MSB, 2017). För att bedöma översvämningsrisken analyseras ofta ett 100-årsregn med klimatfaktor. De regn som används i SCALGO Live anges med avseende på dess storlek i antal mm (regndjup) och inte med avseende på återkomsttid. Regndjupet beräknas utifrån regnets återkomsttid och dess varaktighet. Regnvaraktigheten bestäms utifrån den tidsmässigt längsta rinnvägen inom avrinningsområdet fram till planområdet (Svenskt Vatten 2019) vilket i det här fallet motsvarar 37 mm inklusive klimatfaktor.

5.6.1. UPPSTRÖMS AVRINNINGSSOMRÅDE TILL LASSTORPSDIKET VID SKYFALL

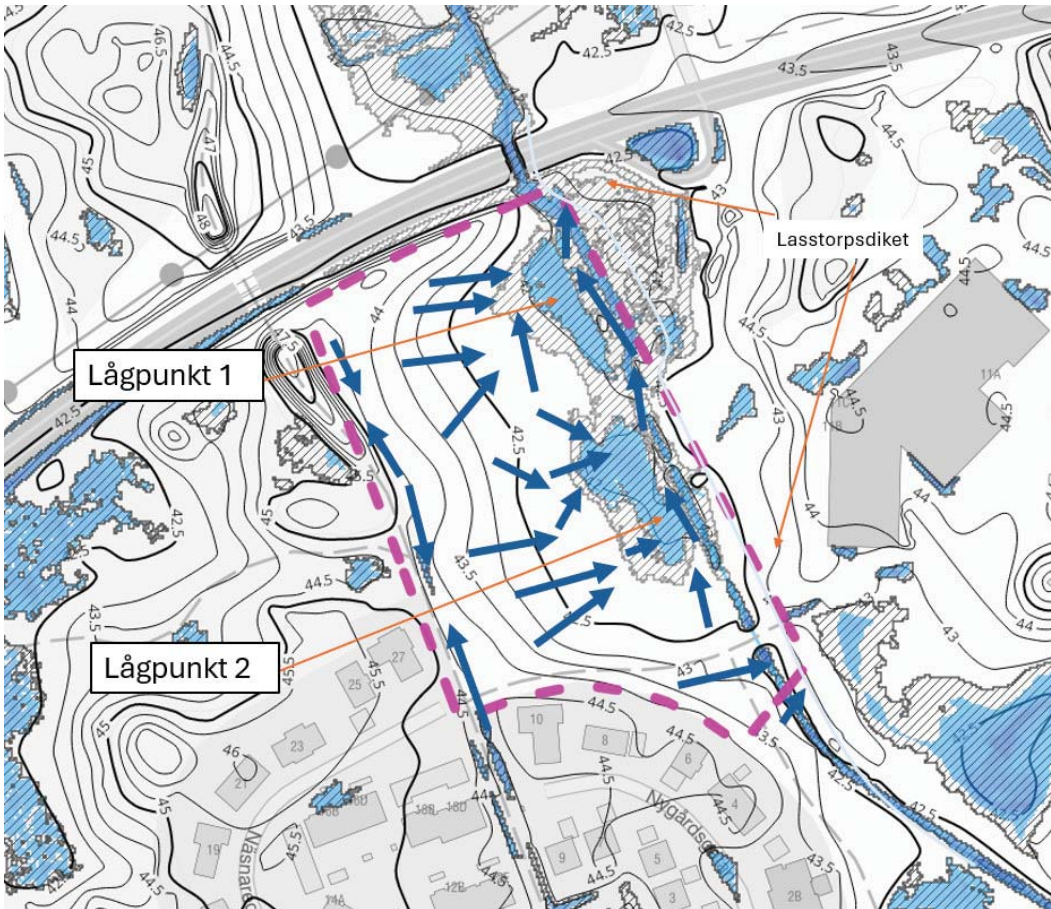
Ett avrinningsområdes storlek är beroende av regnets intensitet. Därför har uppströmsavrinningsområde undersökts vid skyfall (100 års regn), se Figur 10. Området är ca 0,40 km² (SCALGO 2024).



Figur 10. Avrinningsområde till Lasstorpsdiken vid inlopp till trumma under riksväg 52.

5.6.2. YTAVRINNING OCH LÅGPUNKTSKARTERING

I Figur 11 syns tydligare hur rinnvägarna går inom planområdet. Vattnet rinner först till det låglänta området kring Lasstorpsdiken. Två lågpunkter visas vid 37 mm pålagt regn. Det blir även tydligt att planområdet är uppdelat i två delavrinningsområden. Lågpunkt ett ligger i det norra delavrinningsområdet och lågpunkt två i det södra.



Figur 11. Lasstorpsdiket och rinnvägar inom området (SCALGO Live 240709).

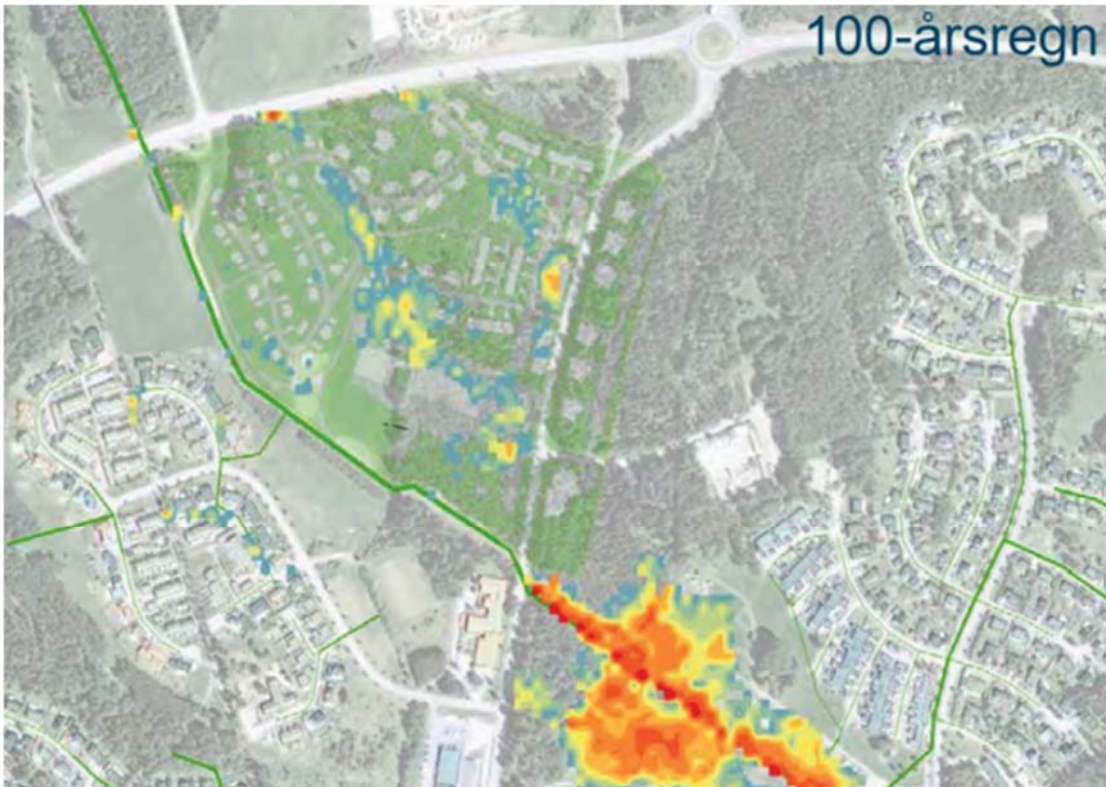
Tabell 8 Volym i lågpunkt 1 och 2.

Volym m ³ Vid olika regnmängd	100-års regn
Lågpunkt 1	47
Lågpunkt 2	75

5.6.3. TIDIGARE SKYFALLSMODELLERING

En tidigare skyfallsmodellering är utförd av DHI (2018). Denna har nyttjats vid bedömning av hur området påverkas vid ett skyfall. Följande antaganden görs:

- Figur 12 ligger till grund för bedömningen av planerad exploaterings inverkan på området vid ett skyfall.



Figur 12 Resultat från DHI:s skyfallsmodellering.

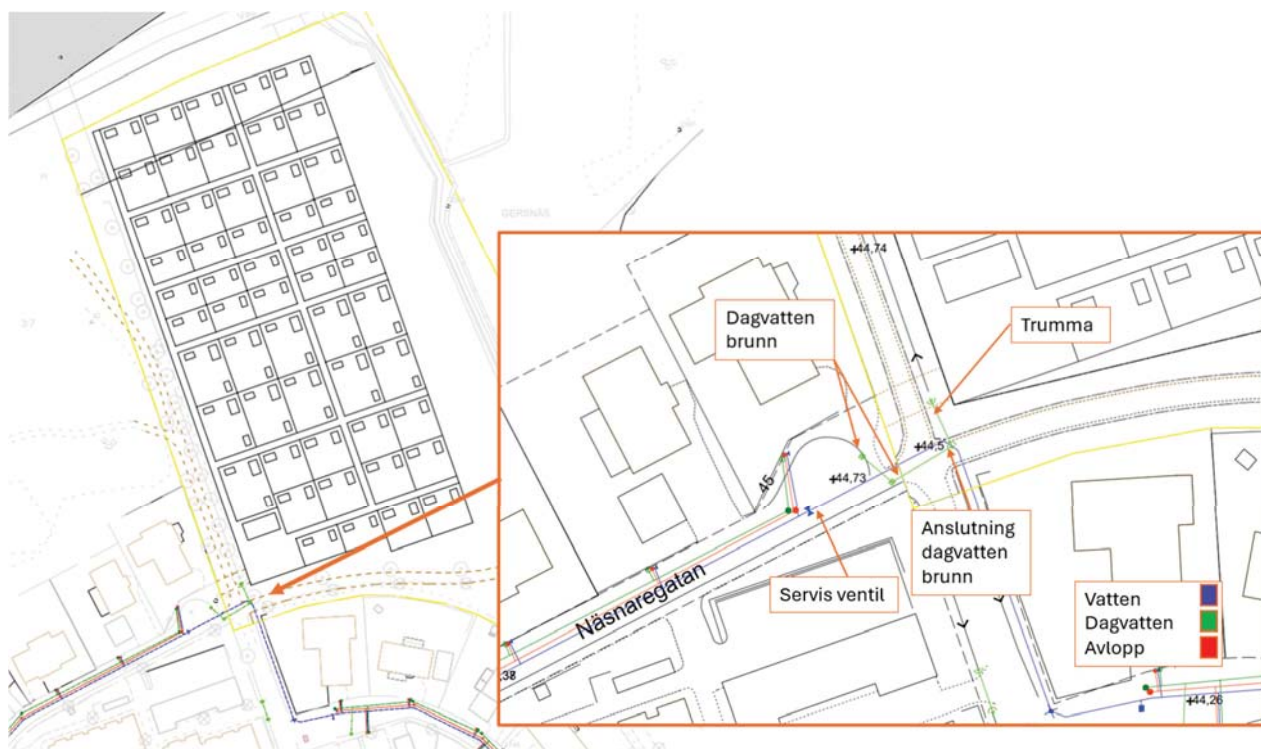
- I bedömningen inkluderas kapacitetsberäkningar av befintlig trumma under väg 52 samt kapacitetsberäkning i diket framtagna av Sweco (2020) för att se hur mycket flödet mot i diket riskerar att öka vid ett skyfall med avseende på planerad exploatering.

Se avsnitt 6.2.2 för analys av skyfallsmodelleringen.

5.7. BEFINTLIGA VA LEDNINGAR

Anslutningspunkt för VA ligger i Näsnaregatan i form av servisventil 15 meter väster om detaljplanområdets sydvästra hörn. Enligt grundkarta är mark höjd här +44,73. Anslutningspunkt ser ut att ligga nästan mitt i vändzonen vid Näsnaregatans slut. Den ligger i närheten av två tillsynsbrunnar för spill- respektive dagvatten. Vattenledningen fortsätter in i planområdet under den asfalterade gång och cykelvägen och svänger sedan söder ut från planområdet utefter gång och cykelväg.

Det löper en vattenledning i området sydvästra hörn. I samma hörn finns även en dagvattenledning. Ledningarna löper under den asfalterade gång och cykelvägen. Vattenledning löper även en kortare sträcka utanför GC-vägen, för att fortsätta söderut, se Figur 13.

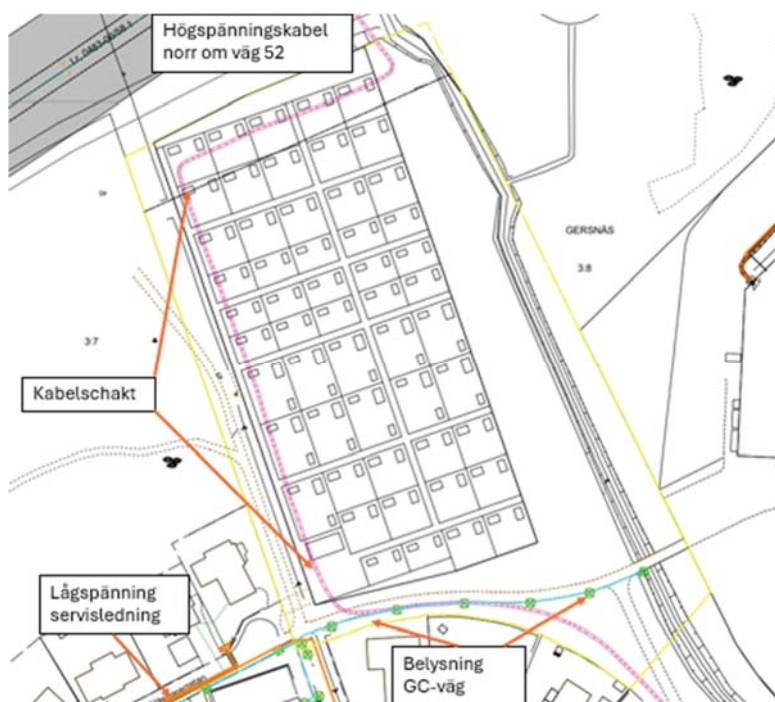


Figur 13. Befintliga VA- och dagvattenledningar samt anslutningspunkter, samtliga i planområdets sydvästradel (Sörmland Vatten och Avfall AB 2024).

5.8. BEFINTLIGA ÖVRIGA LEDNINGAR

Inom planområdet går ett optoschakt och ett schakt för bredband, med ledningsägare Tekniska verken Katrineholm Nät AB. Schaktet löper under planerad kolonilottsbebyggelse utefter den västra och norra kanten, se Figur 14. Schaktet kommer söderifrån, går en kortare sträcka utefter gång och cykelvägen innan den löper upp norrut under bebyggelsen, och fortsätter efteråt att ha löpt utefter områdets norra kant under riksväg 52 vid diket.

Tekniska verken Katrineholm Nät AB:s information visar även på befintliga belysningsstolpar och belysningskabel utefter gång och cykelväg i planområdets södra del. Här finns också en lågspänningsservisledning som löper från Näsna regatan och svänger direkt innanför planområdet söderut utefter cykel och gångväg.



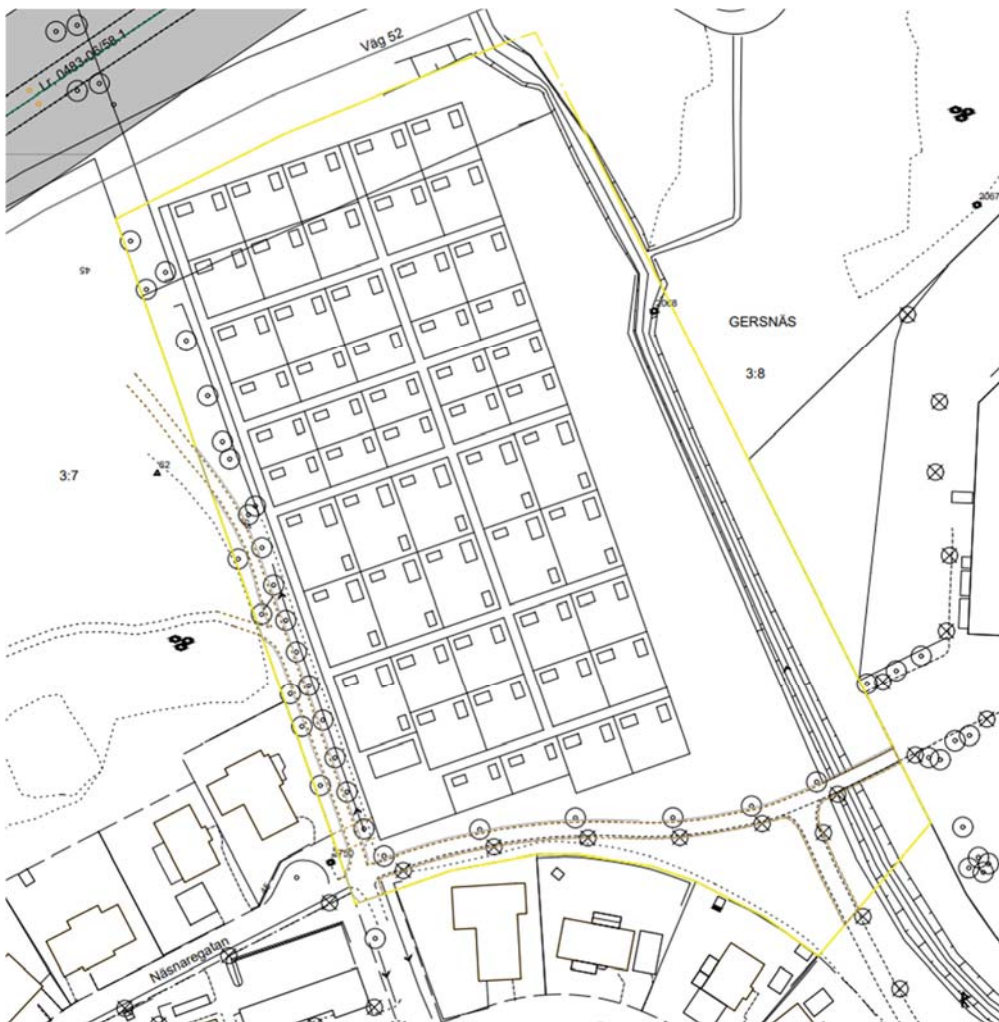
Figur 14. Kabelschaktet följer södra, västra och norra gränsen i planområdet. Gång och cykelväg med belysning i södra delen av planområdet. Den gråa ytan i norr är området för högspänningskabel i luften (Katrineholm Nät AB 2024).

5.9. BEFINTLIGA MARKAVVATTNINGSFÖRETAG

Enligt Vattenarkivet hos Länsstyrelsen ([Vattenarkivet \(lansstyrelsen.se\)](https://vattenarkivet.lansstyrelsen.se)) finns inom planområdets eller dess närhet inga markavvattningsföretag.

6 FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN

Inom området planeras ny exploatering av ett koloniområde. Servicehuset i området förses med ny infrastruktur för försörjning av VA. Tillgång till området sker via nya vägar. I området finns redan gång respektive gång- och cykelväg. Gångvägen utefter delar av planområdets västra sida som fortsätter över riksväg 52 kallas Gersnäs allé och har träd planterade vid sig. Föreslagen utformning kan ses i Figur 15.



Figur 15. Föreslagen utformning Koloniområde Gersnäs (Katrineholms kommun 2023)

6.1.1. FLÖDESBERÄKNINGAR

Till följd av exploatering ändras markanvändning till koloniområde för del av planområdet. I Tabell 9 redovisas avrinningskoefficient (φ) och den reducerade arean (A_{red}) för respektive markanvändning inom planområdet. Avrinningskoefficienten för jordbruksmark och gräs respektive koloniområde är hämtad från StormTac. Reducerade arean beräknas enligt:

$$A_{\text{red}} (\text{ha}) = \varphi * A (\text{ha})$$

Den reducerade arean ligger till grund för beräkningarna av framtida flöden. Klimatfaktor används för att ta höjd för ökad nederbörd i samband med framtida klimatförändringar. Denna har valts till 1,25 enligt kapitel 1.8.3 i P110 (Svenskt Vatten 2019).

Även för framtida förhållanden blir den dimensionerande rinntiden 10 min.

Tabell 9. Framtida markanvändning och flöden

Markanvändning	φ	Area [ha]	A. red [ha]	Klimatfaktor [KF]	10 års regn [l/s]
Jordbruksmark/Gräs	0,10	1,40	0,14	1,25	40
Koloniområde	0,15	1,20	0,18	1,25	51
Summa		2,60	0,32		91

I Tabell 10 nedan redovisas hur mycket flödet för avrinningsområde beräknas öka. Detta beräknas genom att jämföra flöde före exploatering med flöde efter exploatering. Vid flöde före exploatering har Klimatfaktor, KF=1 använts och vid flöde efter exploatering KF=1,25.

Tabell 10. Jämförelse befintliga och framtida flöden.

	Area [ha]	A. red [ha]	Klimatfaktor [KF]	10 års regn [l/s]
Flöden befintliga	2,60	0,26	1	34
Flöden framtida	2,60	0,32	1,25	91
Skillnad				57

6.2. ÖVERSVÄMNINGSRISK DIKE

Skyfallskartering kan genomföras på tre nivåer (MSB 2023). Vid behov kan en djupare skyfallsanalys komma att behöva utföras. En sådan analys tar hänsyn till regnets varaktighet och kan visa flöden och rinnvägar mer tillförlitligt. SCALGO Live kan inte tillförlitligt bedöma hur flödet och översvämning påverkas av trummor, såsom trumman under riksväg 52. MSB (2023) menar att det skyfallsnivån bör anpassas efter det specifika syftet för att optimera resurs och tidsåtgång.

6.2.1. ANALYS SCENARION I SCALGO LIVE

Lasstorpsdiket löper i en trumma under riksväg 52. SCALGO Live har dock inte tagit hänsyn till trumman, utan analyserat att vattnet flödar i en 3 meter bred fåra genom vägen. Detta kan ses på nedan bilder. Vid båda trummorna kring Lasstorpsdiket ansamlas >30 cm regn, se Figur 16. Enligt SCALGO Live ansamlas 35 cm under riksväg 52.

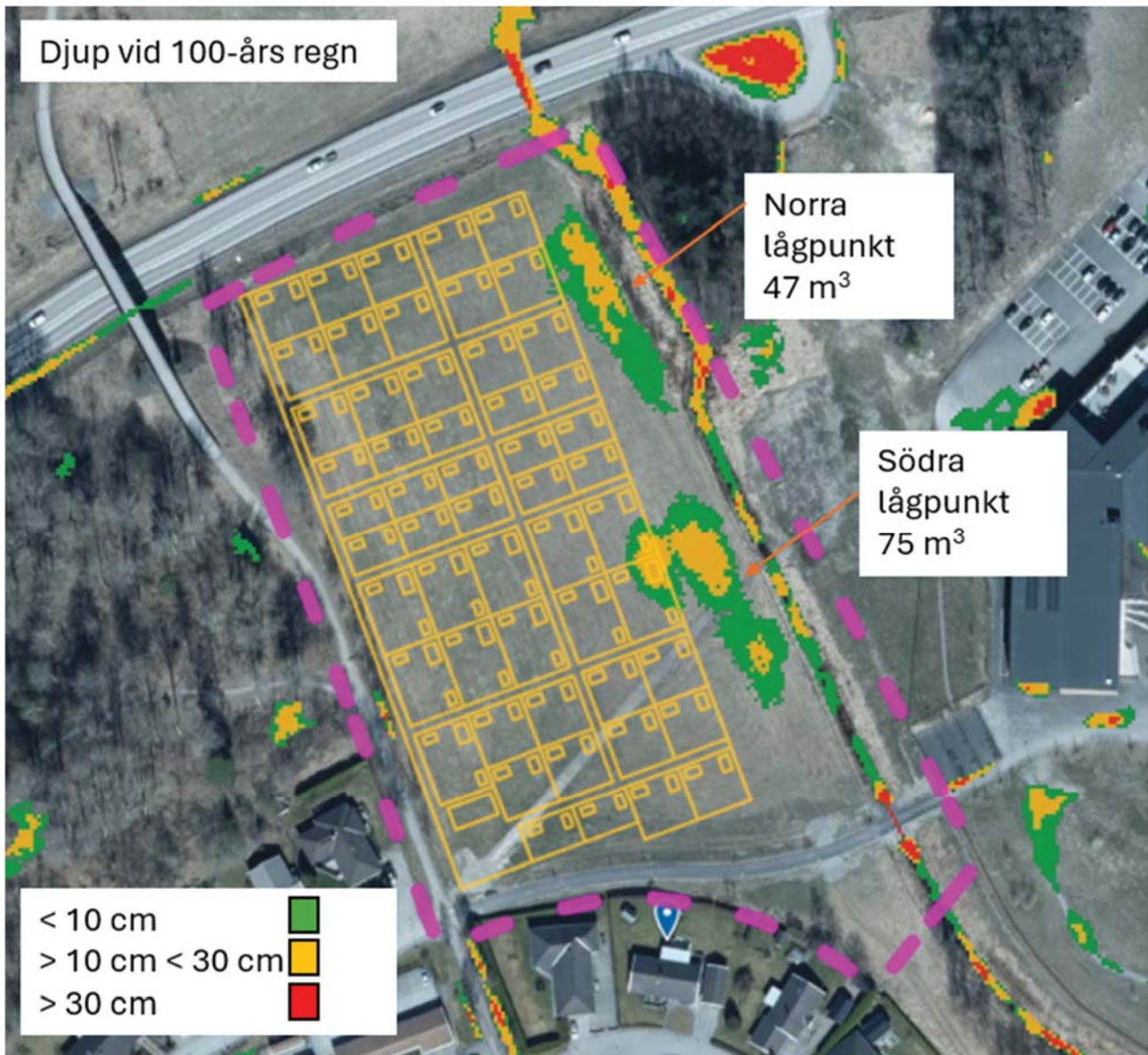
Vid den norra lågpunkten ansamlas 10 cm regn inom koloniområdets planerade byggnation. Vid den södra lågpunkten ansamlas mellan 10 – 30 cm regn inom koloniområdets planerade byggnation, se Figur 16.

Dock finns risk att SCALGO Live visa mindre ansamlingar i lågpunkter än vad simuleringar i mer avancerade dynamiska program visar. Likaså visas rinnvägar inte på samma omfattande sätt då omfattning av rinnande flöden inte kan representeras (SCALGO Live 2024).

6.2.1.1. Bedömning lågpunktskartering

Framtida exploatering ses hamna inom en av de två större lågpunkterna. Vid uppfyllnad av denna bedöms 40 m³ försvinna från befintlig lågpunkt. Denna volym ryms dock i nya föreslagna dagvattenanläggningar. Dessa anläggningar är, på grund av MKN, större än vad fördröjningskravet är. På så sätt finns kapacitet vid skyfall i anläggningarna, framför allt i planerat svackdike, att fördröja den del av lågpunkten som byggs bort. Vid den norra lågpunkten ansamlas 10 cm regn inom koloniområdets planerade byggnation. Vid den södra lågpunkten ansamlas mellan 10 – 30 cm regn inom koloniområdets planerade byggnation. Se Figur 16 för befintliga lågpunkter i förhållande till ny exploatering.

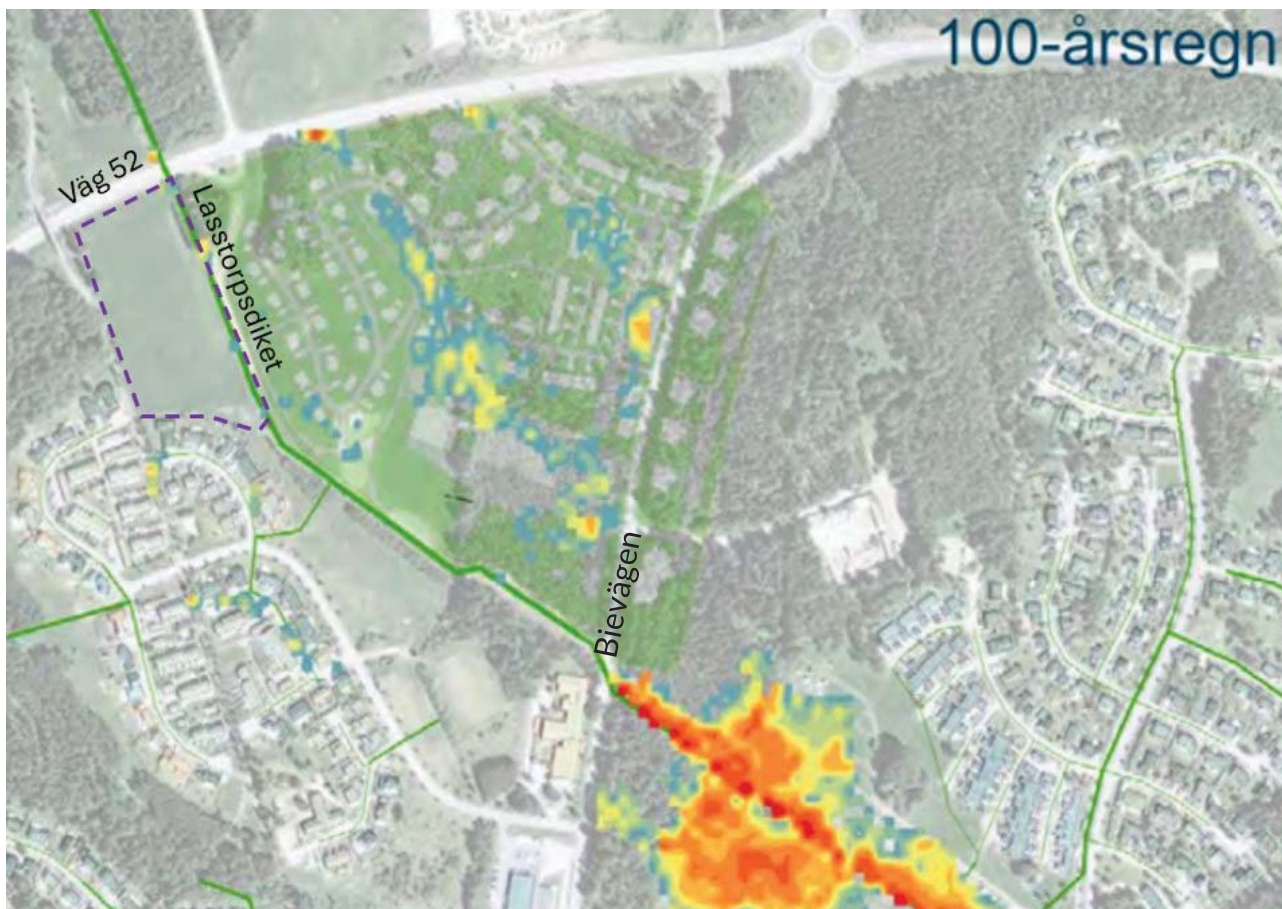
För att säkerställa att framtida exploatering inte svämmas över behöver marknivån där nya kolonistugor hamnar i befintlig lågpunkt höjas med upp till 30 cm. Detta gäller framför allt vid södra lågpunkten.



Figur 16. Lågpunktskartering med framtida bebyggelse (SCALGO 2024).

6.2.2. BEDÖMNING TIDIGARE SKYFALLSMODELLERING

Utifrån tidigare utförd skyfallsmodellering samt kapacitetsutredning av Lasstorpsdiket från Sweco (2020) ses att flödet i diket stryps söder om planområdet i en befintlig trumma under Bievägen, se Figur 17.



Figur 17 Resultat skyfallsmodellering (DHI) i förhållande till planområde (lila sträckad linje) samt lasstorpsdiket.

Utifrån resultatet redovisat ovan görs antagandet att flödet vid modellerat skyfall ryms i Lasstorpsdiket.

Bedömning av planerad exploaterings påverkan på Lasstorpsdiket vid ett skyfall görs enligt följande:

- Från inmätning av diket och befintlig trumma kontrolleras kapaciteten grovt mot redovisad kapacitet gjord av Sweco (2020). Vid beräkning av kapacitet i diket väljs den trångaste sektionen från inmätning.

Dikets kapacitet bedöms till 1,2 m³/s (1200 l/s) utifrån Swecos utredning och trumman under väg 52 kapacitet bedöms med marginal vara större än kapaciteten i diket utifrån redovisad ritning i Swecos kapacitetsutredning. Planerad exploatering bedöms ej öka flödet märkvärt vid ett skyfall mot Lasstorpsdiket i jämförelse mot befintlig situation. Planområdet är även relativt begränsat vilket gör att dess påverkan mot diket vid skyfall begränsas. Med föreslagna dagvattenanläggningar skapas även en buffert inom planområdet vid skyfall vilket minskar påverkan på Lasstorpsdiket vid skyfall.

6.2.2.1. Förslag på lösning översvämning dike

Marken bör höjas där planerad exploatering hamnar i befintlig lågpunkt/översvämningsyta. Den volym som fylls upp kommer i stället rymmas i föreslaget svackdike på ca 80 m³ som löper längst med kolonistugeområdet.

7 ÖVERSIKTLIG DIMENSIONERING

Som utgångspunkt vid beräkning av fördröjningsbehov av dagvatten från planområdet blir nedan scenarion:

- Planområdet får inte belasta nedströms dagvattensystem mer vid framtida situation än vid befintlig situation
- Föroreningsmängderna från planområdet ska inte riskera försämra statusklassificeringen för recipient Näsnaren.

Båda ovan beskrivna scenarion ger en fördröjningsvolym och den som är störst är den som blir dimensionerande.

7.1. FÖRDRÖJNINGSBEHOV DAGVATTEN

För att beräkna fördröjningsbehovet sätts ett utflöde från planområdet till ett befintligt 10 års regn. Erforderlig fördröjningsvolym beräknas sedan utifrån framtida flöde för ett 10-års regn inte skall överstiga befintligt flöde. På så sätt utgår beräknad fördröjningsvolym från att flödet mot befintligt dike inom planområdet ej ökar efter exploateringen, se Tabell 11. För beräknad fördröjningsvolym.

Tabell 11. Beräknad fördröjningsvolym.

	Framtida 10-års regn [l/s]	Fördröjning [m ³]
Gersnäs koloniområde	91	20

Tabell 12 redovisar hur dagvatten kan hanteras inom avrinningsområdet innan det leds vidare. Likaså visas hur krav på fördröjning uppfylls av respektive anläggning.

Tabell 12. Beräknad fördröjningsvolym.

Föreslagen anläggning	Yta [m ²]	Volym [m ³]
Gräsdike	441	104
Svackdike	348	83
Totalt	789	186

Tabell 13 Dimensioner föreslagna anläggningar

Föreslagen anläggning	Bredd [m]	Höjd [m]
Gräsdike	1	0,4
Svackdike	2	0,4

Den totala fördröjningsvolymen styrs av reningskrav inför MKN samt kompensation för uppfyllnad av del av lågpunkt.

8 FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER DAGVATTEN

Område bestående av cirka 50 kolonilotter; naturmark, befintliga träd och gångväg samt gång- och cykelväg. Kolonilotterna nås via en väg som löper väster om området. Bredvid vägen finns ett befintligt dike och träd. Inne i koloniområdet finns ett antal förbindelsevägar.

Hur dagvatten ska hanteras inom avrinningsområde styrs av Katrineholms kommuns dagvattenpolicy och dagvattenhandbok. I Figur 18 redovisas ett alternativ för dagvattenhantering. Exakt utformning samt placering av de olika anläggningarna bestäms i ett senare skede i samråd med övriga funktioner inom kommunen.



Figur 18. Föreslagna dagvattenanläggningar.

För koloniområde föreslås att dagvatten i första hand hanteras på respektive fastighet, så kallad lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD), innan avledning till dike. Ett gräsdike placeras mellan kolonilotterna. Ett dike kräva cirka 1 meter i bredd och kan vara 40 cm djupt.

Vattnet avleds från de separata kolonilotterna genom fall eller rännalsplattor. Dikena i koloniområdets gångsystem avleds till ett bredare svackdike öster om koloniområdets bebyggelsegräns. Diket kan vara 2

meter brett och 40 cm djupt. Svackdiket avleds till Lasstorpsdiket förslagsvis via två olika diken vilka leds via de två lågpunkter som finns idag.

8.1. BESKRIVNING AV FÖRESLAGNA DAGVATTENLÖSNINGAR

I nedan kapitel beskrivs underhåll, konstruktion och funktion samt anläggningarnas renings- och fördröjningseffekt.

8.1.1. LOKAL OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN, (LOD)

Syftet med LOD är att inte öka belastningen av dagvatten på det befintliga ledningsnätet eller närliggande fastigheter, diken och lågpunkter. LOD lösningar bidrar även med rening av dagvattnet.

Förslag av lösningar som kan användas för LOD inom koloniområdet:

- Regnvattenstunna: Ett alternativ är att samla dagvatten från stuprör i en regnvattenstunna med breddavlopp. På så sätt kan man samla vattnet och använda det för att till exempel vattna trädgården eller grönsakslandet.
- Regnrabatt: Ett alternativ är att leda stuprörsvatten via tex rännalsplattor till en grönyta för fördröjning och vidare infiltration/avledning, se Figur 19.
- Genomsläppliga material, se 8.1.2, bidrar till att avrinningen minskar från fastigheterna. Likaså bidrar träd och annan växtlighet till ökat upptag av dagvatten. Gräsmattor har likaså en filtrerande och renande effekt, under förutsättning att den underliggande marken inte är kompakterad.



Figur 19 Exempel på regnrabatt och rännal

8.1.2. GENOMSLÄPPLIG BELÄGGNING OCH RÄNNALSPLATTOR

Olika typer av vattengenomsläpplig beläggning kan användas. Exempel är grus, beläggning med hålsten, plastraster eller beläggningar med genomsläppliga fogar.

För att leda dagvatten till dike kan man använda sig av gatsten, rännalsplattor och korrekt höjdsättning. Rännalsplattor bör löpa 3–4 meter ut från fasad från stuprör.

8.1.3. DIKE / SVACKDIKE

Ett dike är gräsbeklätt med brantare släntlutning än ett svackdike. En viss fördröjning och rening sker i diken. Ett svackdike har högre reningseffekt då slänten har mer svagt lutande sidor. En översilningsyta kan likställas med funktionen hos ett svackdike.

Rening i ovan nämnda anläggningar sker främst genom sedimentering och fastläggning av partiklar. Det finns risk för re-suspension vid kraftigare regn. Diket och svackdike kan komma att behöva underhållas genom gräsklippning och skräpplockning. Den renande förmågan hos diket/svackdiket/översilningsytan ökar vid högre gräs och växtlighet. Klippning rekommenderas därför max 2 gånger per år. Busk och trädplanteringar i anläggningen ökar reningsförmågan (Larm & Blecken 2019).

Svackdiken bedöms vara ett bra alternativ för mindre områden på ca 2–4 ha, där man behöver en kombination av transport, rening och fördröjning. En studie visar att fördröjning av kraftiga flöden som uppstår vid 10–30 års regn kan öka genom optimerad design av svackdiken med strypt utlopp och upphöjd brunn. Fördröjningseffekten kan även förbättras genom dämmen och svag längslutning. Avstånd mellan dämmen påverkar även fördröjningseffekt, likaså lutning på svackdikets kanter och djup, dvs genomsnittsåren (Svenskt vatten 2024).

8.2. RENING AV DAGVATTEN OCH PÅVERKAN AV MILJÖKVALITETSNORMER

För att beräkna föroreningsbelastning och reningseffekt av de olika dagvattenanläggningarna har dagvatten- och recipientmodellen i programvaran StormTac (2024) använts. Modellens schablonvärden bygger på vetenskapliga studier utförda för olika typer av markanvändning där flödesproportionella föroreningsmätningar genomförts. Modellens beräkningar baseras på historiska mätningar, vilket medför en del osäkerheter. Osäkerheterna är bland annat kopplade till val av markanvändning, samt vilka och hur många referensmätningar som ligger till grund för schablonhalterna.

För befintliga förhållanden har markanvändningen *gräsyta* och *jordbruksmark* använts, och för framtida har *koloniområde*, *gräsyta* och *jordbruksmark* använts. Följande scenarion har simulerats i StormTac:

- Befintliga förhållanden ingen specifik rening
- Framtida förhållanden utan rening
- Framtida förhållanden med rening i föreslagna dagvattenanläggningar

Katrineholms kommun har en egen handlingsplan för dagvatten där riktvärden/målvärden är angivna för respektive förorening (Katrineholms kommun 2018).

Tabell 14. Föroreningshalter för befintlig situation, framtida situation utan rening och med rening i föreslagna dagvattenanläggningar. Fetmarkerade celler visar halter som överskrider tillämplade riktvärden i utsläppspunkt. Gråmarkerade celler överskrider befintliga halter.

Ämne	Föroreningshalter (µg/l)			
	Befintlig	Framtida situation		Riktvärde
	Ingen rening	Före rening	Efter rening	
Fosfor, (P)	130	130	78	160
Kväve, (N)	2700	3600	1800	2000

Föroreningshalter (µg/l)				
Ämne	Befintlig	Framtida situation		Riktvärde
	Ingen rening	Före rening	Efter rening	
Bly, (Pb)	6,1	4,6	1,3	8
Koppar, (Cu)	10	10	4,5	18
Zink, (Zn)	39	36	9,6	75
Kadmium, (Cd)	0,46	0,3	0,069	0,4
Krom, (Cr)	2	1,6	0,72	10
Nickel, (Ni)	1,3	1,1	0,49	15
Kvicksilver, (Hg)	0,0071	0,0076	0,0057	0,03
Suspenderat material, (SS)	50000	38000	9300	40000
Olja, (Oil)	160	120	5,8	400
Bensapyren, (BaP)	0,0058	0,0053	0,002	0,03

Tabell 15 Föroreningsmängder för befintlig situation, framtida situation utan rening och med rening i föreslagna dagvattenanläggningar. Gråmarkerade celler överskrider befintliga mängder.

Föroreningsmängder (kg/år)				
Ämne	Befintlig	Framtida situation		Renings effekt (%)
	Ingen rening	Före rening	Efterrening	
Fosfor, (P)	0,79	0,74	0,44	41%
Kväve, (N)	16	20	10	50%
Bly, (Pb)	0,036	0,026	0,0072	72%
Koppar, (Cu)	0,061	0,056	0,025	55%
Zink, (Zn)	0,23	0,21	0,054	74%
Kadmium, (Cd)	0,0027	0,0017	0,00039	77%
Krom, (Cr)	0,012	0,0092	0,0041	55%
Nickel, (Ni)	0,0078	0,0061	0,0028	54%
Kvicksilver, (Hg)	0,000042	0,000043	0,000032	26%
Suspenderat material, (SS)	290	220	52	76%
Olja, (Oil)	0,95	0,65	0,033	95%
Bensapyren, (BaP)	0,000034	0,00003	0,000011	63%

8.3. RECIPIENTPÅVERKAN - DIKET INOM PLANOMRÅDET

I följande kapitel redovisas den samlade bedömningen av projektets påverkan på diket. Därefter följer en redovisning av den analys av ekologisk status och kemisk ytvattenstatus som ligger till grund för den samlade bedömningen.

8.3.1. SAMLAD BEDÖMNING

Verksamheten i sig släpper inte ut föroreningar. Eventuella föroreningar kan transporteras till vattendraget i form av regn eller snö. Merparten av dessa föroreningar fastläggs i dagvattensystemet innan de når vattendraget. De planerade åtgärderna inom detaljplaneområdet bedöms inte försämra vattendragets

ekologiska status eller kemiska ytvattenstatus på ett otillåtet sätt eller äventyra möjligheten att uppnå God status i framtiden.

8.3.2. EKOLOGISK STATUS

Projektet innebär att nya strukturer anläggs inom vattendragets närområde och kan därmed ha påverkan på Lasstorpsdikets hydromorfologiska kvalitetsfaktorer. Eventuell påverkan på MKN kommer utredas under ett senare skede. Inom ramen av denna dagvattenutredning är det endast de biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna som utreds eftersom de skulle kunna påverkas av föroreningar i det dagvatten som släpps ut. Majoriteten av föroreningshalterna av de ämnen som undersökts kommer minska jämfört med dagsläget, med de reningsåtgärder som föreslås.

8.3.2.1. Biologiska kvalitetsfaktorer

För ekologisk status är det de biologiska kvalitetsfaktorerna som väger tyngst. Vilka kvalitetsfaktorer som undersöks beror på vattentypen. För vattendrag är det bottenfauna, kiselalger och fisk som undersöks.

Bottenfauna

Det har inte genomförts någon bottenkartering i vattendraget. En sökning i Artportalen under perioden 2000 – 2024 gav inga resultat.

Kiselalger

Det finns inga kända undersökningar av kiselalger för Lasstorpsdiket.

Fisk

En sökning i Elfiskeregistret gav inga resultat. Det är inte känt om det finns vandrade fisk i vattendraget.

Bedömning av påverkan

Enligt de StormTac-beräkningar som genomförts kommer det dagvatten som uppstår inom detaljplanen efter rening ha lägre föroreningshalter ($\mu\text{g/l}$) jämfört med dagsläget för samtliga undersökta ämnen. Halterna underskrider dessutom de riktvärden för dagvatten som används inom denna rapport. Dessa utgår från miljökvalitetsnormerna och utsläpp av dagvatten som klarar riktvärdena bedöms generellt inte medföra några risker eller skador på det biologiska livet i ett vattendrag (Göteborgs stad, 2021 s.11). Inga förorenande ämnen bedöms förekomma för den planerade markanvändningen. Genomförandet av projektet i sig innebär inte ett ökat utsläpp av föroreningar och de biologiska kvalitetsfaktorerna bedöms inte påverkas av den planerade verksamheten.

8.3.2.2. Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer

Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer behöver egentligen bara användas ifall de biologiska kvalitetsfaktorerna klassats som God eller Hög status men kan vara användbara även annars som ett komplement till den sammantagna bedömningen av den ekologiska statusen. De fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna kan endast försämra den ekologiska statusen från Hög till God eller från God till Måttlig. För vattendrag är det kvalitetsfaktorerna näringsämnen, försurning och särskilt förorenande ämnen som undersöks. I Sverige finns ca 30 ämnen eller ämnesgrupper utpekade som särskilda förorenande ämnen.

Näringsämnen

Det har inte genomförts några kemiska analyser av vattenprover i vattendraget. Det är alltså inte känt om vattendraget är påverkat av övergödning.

Försurning

Det är inte känt om vattendraget är påverkat av försurning.

Särskilda förorenande ämnen

Det har inte genomförts några kemiska analyser av vattenprover i vattendraget avseende prioriterade ämnen. Föroreningsbilden för vattendraget är alltså inte känd. Enligt beräkningarna beräknas inga särskilda förorenande ämnen öka.

Sammantaget bedöms de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna inte påverkas negativt av de planerade åtgärderna.

8.3.3. KEMISK YTVATTENSTATUS

Den kemiska ytvattenstatusen är oklassad men det är känt att diket är påverkat av föroreningar, främst PFAS. PFAS kommer dock inte förekomma i den planerade verksamheten. Inga av de övriga prioriterade ämnena kommer heller ingå i verksamheten. Mot bakgrund av detta bedöms den kemiska ytvattenstatusen alltså inte påverkas negativt av de planerade åtgärderna.

8.4. RECEPIENTPÅVERKAN NÄSNAREN

I följande kapitel redovisas den samlade bedömningen av projektets påverkan på sjön. Därefter följer en redovisning av den analys av ekologisk status och kemisk ytvattenstatus som ligger till grund för den samlade bedömningen.

8.4.1. SAMLAD BEDÖMNING

Verksamheten i sig släpper inte ut föroreningar. Eventuella föroreningar kan transporteras till Näsnaren via Lasstorpsdiket i form av regn eller snö. Merparten av dessa föroreningar fastläggs i dagvattensystemet innan de når sjön. De planerade åtgärderna bedöms inte försämra sjöns ekologiska status eller kemiska ytvattenstatus på ett otillåtet sätt eller äventyra möjligheten att uppnå God status i framtiden.

8.4.2. EKOLOGISK STATUS

Eftersom det inte planeras att anläggas några nya strukturer i sjön eller inom sjöns svämplan eller närområde är projektets påverkan på miljökvalitetsnormer begränsad till utsläpp av dagvatten. De hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna påverkas alltså inte alls av projektet. De övriga kvalitetsfaktorerna, de biologiska och de fysikalisk-kemiska, skulle däremot kunna påverkas av föroreningar i det dagvatten som släpps ut. Dock kommer majoriteten av föroreningshalterna av de ämnen som undersökts minska jämfört med dagsläget med de reningsåtgärder som föreslås.

Eftersom det inte planeras att anläggas några nya strukturer i sjön eller inom sjöns svämplan eller närområde är projektets påverkan på miljökvalitetsnormer begränsad till utsläpp av dagvatten. De hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna påverkas alltså inte alls av projektet. De övriga kvalitetsfaktorerna, de biologiska och de fysikalisk-kemiska, skulle däremot kunna påverkas av föroreningar i det dagvatten som släpps ut. Dock kommer majoriteten av föroreningshalterna av de ämnen som undersökts minska jämfört med dagsläget med de reningsåtgärder som föreslås.

8.4.2.1. Biologiska kvalitetsfaktorer

För ekologisk status är det de biologiska kvalitetsfaktorerna som väger tyngst. För en sjö är det bottenfauna, makrofyter, kiselalger, växtplankton och fisk som klassas. Den ekologiska statusen för Näsnaren har klassats som Otillfredsställande. Det är en sammanvägning av kvalitetsfaktorerna växtplankton och näringsämnen som varit utgivande för bedömningen.

Växtplankton

Kvalitetsfaktorn växtplankton har bedömts som Otillfredsställande baserat på att parameteren Näringspåverkan har Otillfredsställande status.

Påväxt – kiselalger

Kvalitetsfaktorn har inte klassats.

Bottenfauna

Kvalitetsfaktorn har inte klassats.

Makrofyter

Kvalitetsfaktorn har Måttlig status och det har noterats att den är nära gränsen för Otillfredsställande status.

Fisk

Kvalitetsfaktorn har inte klassats.

Bedömning av påverkan

Beräkning av föroreningshalterna för samtliga undersökta ämnen underskrider de riktvärden för dagvatten som används inom denna rapport. Dessa utgår från miljökvalitetsnormerna och utsläpp av dagvatten som klarar riktvärdena bedöms generellt inte medföra några risker eller skador på det biologiska livet i ett inlandsytvatten (Göteborgs stad, 2021 s.11). Genomförandet av projektet i sig innebär inte ett ökat utsläpp av föroreningar och de biologiska kvalitetsfaktorerna bedöms inte påverkas av den planerade verksamheten.

8.4.2.2. Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer

För en sjö är det kvalitetsfaktorerna näringsämnen, ljusförhållanden, syrgasförhållanden. Försurning och särskilda förorenande ämnen som klassas.

Näringsämnen

Kvalitetsfaktorn har Dålig status baserat på tre provtagningar från 2015 – 2017. Den uppmätta medelhalten av fosfor är 250 µg/l som är många gången högre än referensvärdet på 41,4 µg/l.

Ljusförhållanden

Kvalitetsfaktorn har inte klassats.

Syrgasförhållanden

Kvalitetsfaktorn har inte klassats.

Försurning

Kvalitetsfaktorn har inte klassats.

Särskilda förorenande ämnen

Kvalitetsfaktorn är oklassad men ämnena arsenik, koppar, krom och zink och ammoniak är särskilt utpekade. Betydande påverkan på dessa parametrar är utpekade för området men det saknas tillförlitliga data.

Bedömning av påverkan

Sammantaget bedöms de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna inte påverkas negativt av de planerade åtgärderna.

8.4.3. KEMISK YTVATTENSTATUS

Näsnaren Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus på grund av för höga halter av bromerade difenyleter (PBDE), kvicksilver och kvicksilverföreningar (Hg). Det finns undantag för alla svenska vattendrag i form av mindre stränga krav för PBDE och Hg med anledning av att halterna av Hg och PBDE huvudsakligen härrör från långväga luftburna föroreningar och bedöms ha en sådan omfattning och karaktär att det i dagsläget saknas tekniska förutsättningar att åtgärda dem. Kvalitetskravet God kemisk ytvattenstatus gäller därmed exklusive

Hg och PBDE. Detta undantag gäller för alla ytvattenförekomster. Halterna av Hg och PBDE får dock inte öka.

Resterade utpekade prioriterade ämnen för vattenförekomsten har antingen inte klassats (antracen, bly och blyföreningar, kadmium och kadmiumföreningar, nickel och nickelföreningar, PFOS, PAH och TBT) eller uppnår God status (naftalen, nonylfenol, oktyfenol, dioxiner och dioxinlika föreningar och fluoranten). För de prioriterade ämnen som inte klassats finns betydande föroreningspåverkan utpekad för området men tillgängliga data är inte tillräcklig för klassning.

Föroreningshalterna av samtliga undersökta förorenande ämnen minskar jämfört med i dagsläget. Halterna underskrider även de riktvärden för dagvatten som används inom denna rapport. Genomförandet av projektet i sig innebär inte ett ökat utsläpp av föroreningar och eventuell påverkan bedöms inte vara tillräckligt stor för att föranleda en statusförsämring.

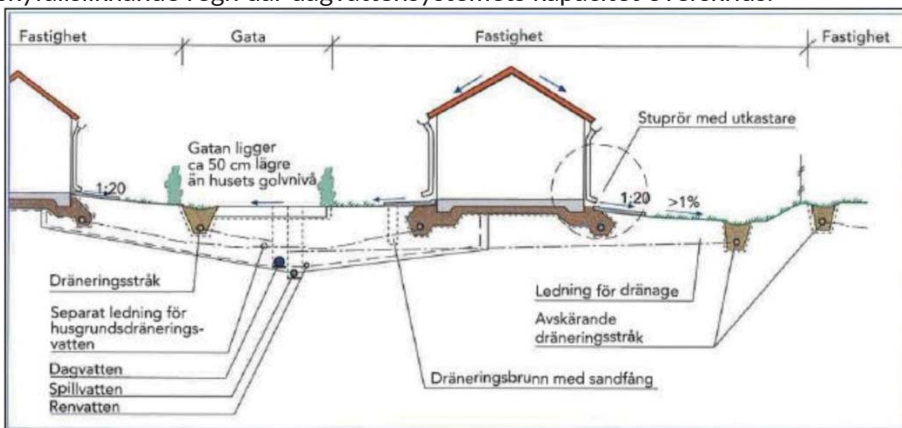
De utpekade prioriterade ämnena kommer inte förekomma som del av den planerade verksamheten och det bedöms inte föreligga någon risk för ökat utsläpp av dessa. Verksamheten bedöms inte heller innebära utsläpp av övriga prioriterade ämnen. Eventuella föroreningar som kan uppstå vid nederbörd bedöms hinna fastläggas i dagvattensystemet innan de når Näsnaren

De planerade åtgärderna inom planområdet bedöms inte förhindra att God kemisk ytvattenstatus kan uppnås.

8.5. HÖJDSÄTTNING

Framtida höjdsättning för området bör följa svenskt vattens generella principer, se Figur 20. I den mån det går bör marken falla från fasadliv på minst 1:20 i ca 3 meter för att säkerställa avledning från husen och säkra mot översvämning.

Färdigt golv på ny bebyggelse ska vara minst 0,3 m över marknivån vid förbindelsepunkt, men gatan rekommenderas att ligga ca 0,5 m lägre än husets golvnivå. Detta för att säkerställa en god avledning av dag- och dränvatten samt spillvatten med självfall. Med denna utformning kan vatten avledas ytligt vid skyfallsliknande regn där dagvattensystemets kapacitet överskrids.



Figur 20 Svenskt vattens principer för höjdsättning (Från P105, Svenskt vatten 2011)

9 REKOMMENDATIONER

För att säkerställa att dagvatten hanteras som önskat kan man försöka styra detta med hjälp av planbestämmelser. Förslag på planbestämmelser kan vara:

- Marken ska vara tillgänglig för dike, svackdike samt översvämning av Lasstorpsdiket vid och emellan befintliga lågpunkter.

Föreslagna anläggningars placering är ett förslag. Vid detaljprojektering kan nya förutsättningar råda vilket gör att anläggningarnas placering kan behöva justeras.

REFERENSER

Australian government, 2006. *Water Sensitive Urban Design. Technical Guidelines for South East Queensland*. (Version 1 June 2006). Australian government.

Blecken, Hunt III, Al-Rubaei, Viklander & Lord, 2015. *Stormwater control measure (SCM) maintenance considerations to ensure deigned functionality*. Urban Water Journal (Vol. 14:3). Tillgänglig: [Full article: Stormwater control measure \(SCM\) maintenance considerations to ensure designed functionality \(tandfonline.com\)](#) [240425]

DHI (2018). *Dagvattenmodellering Katrineholm*.

Katrineholms kommun (2024). *Inköp /avrop ramavtal*. [\[Del av avropsförfrågan\]](#) [24-05-30]

Katrineholms kommun (2023). *Plan PM*. [\[Del av avropsförfrågan\]](#) [23-05-23]

Katrineholms kommun (2020). *Planbeskrivning. Detaljplan för skola på Norr Del av fastigheten Gersnäs 3:8, Katrineholms kommun*. Tillgänglig: [0483-P2020-4.pdf \(katrineholm.se\)](#) [24-08-29]

Katrineholms kommun (2018). *Handlingsplan för dagvatten*. [24-07-02]

Katrineholms kommun (2015). *Dagvattenpolicy*. [Dagvattenpolicy, KF 2021-02-15 § 30.pdf \(katrineholm.se\)](#) [24-07-01]

Larm & Blecken, 2019. *Utformning och dimensionering av anläggningar för rening och flödesutjämning av dagvatten*. (2019-20). Svenskt Vatten Utveckling. Tillgänglig: [svu-920.pdf \(svensktvatten.se\)](#) [24-04-24]

Lantmäteriet (2024). *Markhöjdmodell Nedladdning, grid 1+*. Tillgänglig: [Markhöjdmodell Nedladdning, grid 1+ | Lantmäteriet \(lantmateriet.se\)](#) [24-07-24]

Länsstyrelsen Sörmland (2022). *Bevarandeplan för Natura 2000-området Näsnaren* Tillgänglig: [Skyddad natur \(naturvardsverket.se\)](#) [2024-07-02]

MSB (2023). *Metod för skyfallskartering av tätorter*. MSB2260 – november 2023.

MSB (2017). *Vägledning för skyfallskartering. Tips för genomförande och exempel på användning*. MSB1121 - augusti 201

Naturvårdsverket (2024). Tillgänglig: [Riktvärdestabell förorenade områden 2.2 2024 \(naturvardsverket.se\)](#) [24-07-24].

SCALGO (2024). *Country Specific – Sweden*. Tillgänglig: [Sweden – SCALGO](#) [24-07-24]

SCALGO Live (2024) *Dynamiska skyfallskarteringar och DynamicFlood* [webinar] Tillgänglig: [Dynamiska skyfallskarteringar och DynamicFlood – SCALGO](#)

SGU (2024a). Sveriges Geologiska Undersökning. Jordartskartan: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html> Tillgänglig [2024-08-08]11-05

SGU (2024b). Sveriges Geologiska Undersökning. Genomsläpplighetskartan:

<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-genomslapplighet.html> Tillgänglig [2024-08-08]

Structor (2018). *Undersökning av sediment i nordvästra delen av Lasstorpsdiket* [2018-12-20]

Stockolms läns landsting (2009). *Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp*.

StormTac (2024). Stormtac webbapplikation v24-05-27: <http://app.stormtac.com/> Tillgänglig 2024-08-27

Sweco (2020). *Kapacitetsutredning Lasstorpsdiket*

Svenskt vatten (2024). *Optimerad design av biofilter och svackdiken/diken för flödesutjämning och rening*.

Tillgänglig: [9e412d-9944c6c7a27c44019eaf6a51c7a0586c.pdf \(foreningenvatten.se\)](https://www.foreningenvatten.se/9e412d-9944c6c7a27c44019eaf6a51c7a0586c.pdf) [24-07-11]

Svenskt vatten (2019). *Avledning av dag-, drän- och spillvatten P110*. Svenska vatten

Sveriges radio (2023). *Rekordhoga värden av miljögift i död utter – ”Högsta någonsin i Sverige”*. Tillgänglig:

<https://sverigesradio.se/artikel/rekordhoga-varden-av-miljogift-i-dod-utter-hogsta-nagonsin-i-sverige> [2023-01-08]

Svt Nyheter (2012). *Katrineholm – Gifter sprids till Näsnaren*. Tillgänglig: [Katrineholm – Gifter sprids till Näsnaren | SVT Nyheter](https://www.svt.se/nyheter/lokalt/katrineholm-gifter-sprids-till-nasnaren) [24-07-02]

VISS (2024). Vatten Informations System Sverige: <http://viss.lansstyrelsen.se/MapPage.aspx>. Tillgänglig [2024-07-11]

WSP (2019). *Dagvattenutredning för norra skolan Katrineholm*. Tillgänglig: [DAGVATTENUTREDNING för Norra skolan, Katrineholm](#) [2024-08-08].

BILAGOR

Bilaga 1 – föreslagen dagvattenhantering

Bilaga 2 – beräkningar StormTac

SYSTRA

72-76 rue Henry Farman
75015 Paris - France
+33(0)1 40 16 61 00
www.systra.com