
RAPPORT

TJÖRNS KOMMUN

Tångeröd_VAD_komplettering

UPPDRAGSNUMMER 13008670

RECIPIENTBEDÖMNING OCH SKYFALLSUTREDNING TÅNGERÖD 2:18 OCH DEL AV HÖVIK 5:1

KOMPLETTERING AV VA- OCH DAGVATTENUTREDNING (UPPDRAGSNR 1321780)



SLUTLIG HANDLING

2019-11-15

REV 2020-05-28

SWECO

**ANNA DAHLSTRÖM
HELENA SVENSSON
MIKAEL ADRIAN
CHARLOTTA BERGLUND LEISSNER**

SWECOS ORGANISATION

Uppdragsledare och handläggare Skyfall | Anna Dahlström

Kvalitetsgranskare Skyfall | Charlotta Berglund Leissner

Handläggare Recipientbedömning | Helena Svensson

Kvalitetsgranskare Recipientbedömning | Mikael Adrian

Innehållsförteckning

1	Bakgrund och syfte	2
2	Recipientbedömning	2
2.1	Föroreningar från planområdet (framtida situation) efter rening	2
2.2	Bedömningsgrunder	4
2.3	Vattenförekomst	5
2.4	Halter i recipient	6
2.5	Klassning av ekologisk och kemisk ytvattenstatus	6
2.6	Avrinningsvägar	7
2.7	Naturvärden	8
2.8	Planens påverkan på MKN	9
2.9	Sammanfattande bedömning	11
3	Skyfallsutredning	11
3.1	Skyfallshantering inom planområdet	11
3.2	Framkomlighet inom planområdet	11
3.3	Planens påverkan på nedströmsliggande område	12
3.4	Dimensionerande flöde och erforderlig fördröjningsvolym vid 100-årsregn	14
3.5	Föreslagna skyfallsåtgärder	15
3.5.1	Alternativ 1: Planområdets nordvästra del (huvudalternativ)	15
3.5.2	Alternativ 2: Grusplan nedströms planområdet	19
3.5.3	Drift och underhåll	21
4	Sammanfattning till planbeskrivning	22

1 Bakgrund och syfte

Föreliggande rapport är en komplettering till VA- och dagvattenutredning inför detaljplan Tångeröd 2:18 och del av Hövik 5:1 som togs fram utav Sweco (2017-12-13).

På uppdrag av Tjörns kommun tar Sweco fram en kompletterade utredning för att besvara frågor som inkommit med Länsstyrelsens samrådsyttrande (Dnr 402-39783-2018, 2018-11-28). Denna utredning syftar till att ta fram en bedömning av detaljplanens påverkan på möjligheten att uppfylla miljö kvalitetsnormerna för vattenförekomsten Hake Fjord samt beskriva hur skyfall ska hanteras inom planen och planens påverkan på nedströmsliggande områden.

2 Recipientbedömning

En recipientbedömning för planområdets planerade exploatering har genomförts. Bedömningen för planområdets påverkan baseras på föroreningshalter efter rening från planområdet, halter i recipient samt den totala vattenföringen från planområdet i förhållande till recipienten.

2.1 Föroreningar från planområdet (framtida situation) efter rening

Föroreningshalter för befintlig och framtida situation utan rening redovisades i VA- och Dagvattenutredning Tångeröd Tjörn (Sweco 2017). I detta PM redovisas föroreningshalter för framtida situation efter rening. Föroreningshalter och -mängder från planområdet har beräknats med dagvatten- och recipientmodellen StormTac Web v. 17.2.2. De schablonvärden som används för beräkningarna i StormTac bygger på ett stort antal studier för olika typer av markanvändning där flödesproportionella föroreningsmätningar genomförts. Årsnederbörden 834 mm/år (inkl. korrigerad faktor 1,1), enligt SMHI:s mätstation Göteborg A (klimatstation 7142), har använts vid beräkning av befintlig och framtida föroreningsbelastning.

Beräknade föroreningshalter för framtida förhållanden efter rening redovisas i Tabell 1. Beräkningarna baseras på att dagvatten från planområdet avleds via gräsdike. Reningensgraden baseras på StormTacs schablonvärden för gräsdike. Tjörns kommun har inga riktvärden för dagvatten därav har Göteborgs Stads rikt- och målvärden används som jämförelsevärden. Göteborg använder de striktare riktvärdena för mycket känsliga recipienter och målvärdena för övriga recipienter. Målvärden finns endast angivna för vissa parametrar för övriga ämnen gäller riktvärdena för alla recipienter.

2(23)

RAPPORT
2019-11-15
SLUTLIG HANDLING
TÅNGERÖD_VAD_KOMPLETTERING

Tabell 1 Beräknade befintliga och framtida föroreningshalter med och utan rening ($\mu\text{g/l}$ eller mg/l) från planområdet. Gråmarkerade halter överskrider Göteborgs Stad Miljöförvaltningens riktvärden. Målvärden anges inom parentes.

	Enhet	Befintlig	Innan åtgärd	Efter åtgärd	Reningsgrad Gräsdike, öppet dike, vägdike ¹ (%)	Gbg rikt- och målvärde ²
Fosfor	mg/l	0,2	0,2	0,1	30	0,05 (0,15)
Kväve	mg/l	1,2	1,5	1,2	20	1,25 (2,5)
Arsenik	$\mu\text{g/l}$	3,8	3,4	1,7	50	-
Bly	$\mu\text{g/l}$	3,2	8,6	5,2	40	14
Koppar	$\mu\text{g/l}$	12	20	16	20	10 (22)
Zink	$\mu\text{g/l}$	34	67	30	55	30 (60)
Kadmium	$\mu\text{g/l}$	0,2	0,4	0,3	35	0,4
Krom	$\mu\text{g/l}$	2,9	7	4,6	35	15
Nickel	$\mu\text{g/l}$	2,5	6,2	3,1	50	40
Kvicksilver	$\mu\text{g/l}$	0,01	0,02	0,02	10	0,05
Susp. Material	mg/l	22	45	16	65	25 (60)
Olja	mg/l	0,2	0,5	0,1	85	1
PAH	$\mu\text{g/l}$	0,1	0,4	0,3	15	-
Bens(a)pyren	$\mu\text{g/l}$	0,01	0,03	0,03	15	0,05

¹ StormTacs databas 2019-05-28

² Göteborgs stad, "Miljöförvaltningens riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till recipient och dagvatten". R 2013:10 (mycket känsliga recipienter) samt Göteborgs stad, Reningskrav för dagvatten. 2017-03-02 (övrige recipienter).

Halter av fosfor och koppar beräknats överskrida Göteborgs Stad Miljöförvaltningens riktvärden även efter rening. Dock klaras Göteborgs Stads målvärden för dessa ämnen. Fosfor och koppar beräknas även för befintliga förhållanden överskrida riktvärdena.

Beräknade föroreningsmängder för framtida förhållanden efter rening redovisas i Tabell 2.

Tabell 2 Beräknade befintliga och framtida föroreningsmängder med och utan rening (kg/år) från planområdet. Gråmarkerade halter överskrider Göteborgs Stad Miljöförvaltningens riktvärden.

	Enhet	Befintlig	Innan åtgärd	Efter åtgärd
Fosfor	kg/år	4,1	7,2	5,0
Kväve	kg/år	30	53	42
Arsenik	kg/år	0,10	0,12	0,06
Bly	kg/år	0,08	0,3	0,2
Koppar	kg/år	0,3	0,7	0,6
Zink	kg/år	0,9	2,4	1,1
Kadmium	kg/år	0,005	0,01	0,009
Krom	kg/år	0,07	0,24	0,16
Nickel	kg/år	0,06	0,22	0,11
Kvicksilver	kg/år	0,0004	0,001	0,0007
Susp. Material	kg/år	550	1600	560
Olja	kg/år	6,1	16	2,4
PAH	kg/år	0,003	0,012	0,01
Bens(a)pyren	kg/år	0,0002	0,001	0,0009

Flertalet undersökta ämnen beräknas ha låga årliga föroreningsmängder. En viss ökning av transporterade mängder beräknas för flertalet ämnen efter exploatering men den ökning reduceras med den dagvattenåtgärd som planeras.

2.2 Bedömningsgrunder

Miljö kvalitetsnormer för vattenförekomster fastställs med stöd av 5 kap. MB, enligt vattenförvaltningsförordningen och Havs- och vattenmyndighetens föreskrift HVMFS 2013:19. Miljö kvalitetsnormer för ytvattenförekomster ska fastställas för Ekologisk status samt för Kemisk status. Miljö kvalitetsnormerna beskriver den önskade vattenkvaliteten för en vattenförekomst och tidpunkten för när den senast ska uppnås. Målet är att minst god status ska uppnås i samtliga vattenförekomster. För att fastställa miljö kvalitetsnormer ska det först ske en statusklassning av berörd vattenförekomst. Statusklassningen är uppbyggd av olika kvalitetsfaktorer och de kan i sin tur bestå av olika parametrar. Tillståndet i vattenförekomsterna ska inte försämrats, det så kallade icke-försämringskravet (förordning 2015:516). Miljö kvalitetsnormerna (MKN) för vattenkvalitet gäller för vattenförekomsten som helhet.

Bedömning av eventuell påverkan av dagvatten från planområdet avseende ekologisk status baseras på de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna (parametrarna näringsämnen och särskilda förorenande ämnen (SFÄ)). Bedömning av kemisk status baseras på prioriterade ämnen (PRIO).

Status med avseende på näringsämnena, kväve och fosfor, bestäms utifrån en ekologisk kvot som bestäms av ett referensvärde och uppmätt halt i vattenförekomsten.

4(23)

RAPPORT
2019-11-15
SLUTLIG HANDLING
TÅNGERÖD_VAD_KOMPLETTERING

Arsenik, koppar, zink och krom är utpekade som SFÄ. Bly, kadmium, nickel och kvicksilver är prioriterade ämnen. För flertalet SFÄ och prioriterade ämnen finns en tillåten årsmedelhalt i vatten. För arsenik finns både en tillåten årsmedelnivå och maximal tillåten halt, medan för kvicksilver finns endast ett gränsvärde för maximal tillåten halt. Det är dessa metaller inom SFÄ och prioriterade ämnen samt näringsämnen som utgör de kvalitetsfaktorer som bedöms kopplas till påverkan från dagvatten från detaljplaneområdet. Bedömning av eventuell påverkan av de biologiska kvalitetsfaktorerna baseras på påverkan av ovanstående kvalitetsfaktorer. De hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna bedöms inte beröras av den planerade exploateringen.

I fiskvattendirektivet finns det rikt- och gränsvärden för att skydda laxfisk och andra fiskarter. Planområdet omfattas inte av fisk och musseldirektivet men rikt- och gränsvärden har använts som jämförelsevärden.

2.3 Vattenförekomst

Planområdet avrinner till recipienten Hake fjord mellan Tjörn och fastlandet. Den berörda vattenförekomsten är Hake fjord (WA55040263).



Figur 1. Vattenförekomst Hake fjord markerad med turkost (WA55040263)

2.4 Halter i recipient

Recipientdata (vattenkvalité) avseende näringsämnes belastning har hämtats från SMHI:s hydrologiska modell S-HYPE¹. Halten av totalkväve uppgår till ca 1,0 mg/l och fosfor till ca 0,07 µg/l i Hake fjord under perioden 2004–2018, enligt SMHI:s modellerade värden i S-HYPE.

Länsstyrelsen Västra Götaland genomförde 2017 en mätkampanj² där bl.a. vattenprover analyserades för att ta reda på eventuell förekomst av listade ämnen i HVMFS 2013:19 i utvalda ytvattenförekomster i länet, bl.a. Askeröfjorden. Askeröfjorden är belägen direkt norr om Hake fjord. Dessa halter har använts vid bedömning av exploateringsområdets påverkan på recipient. Vid provtagningstillfället i Askeröfjorden uppgick det särskilda förorenande ämnet zink till 3,8 µg/l (löst halt), mätt som medelvärde i två provtagningpunkter. Tillåten årsmedelhalt i vatten uppgår till 3,4 µg/l (biotillgänglig halt). Det särskilda förorenande ämnet koppar uppgick till 2,4 µg/l enligt VISS, vilket inte överskrider tillåten årsmedelnivå (2,6 µg/l). Vid Länsstyrelsens mätkampanj uppgick kopparhalten till 0,9 µg/l. Sedimentprovtagning med avseende på koppar i en provpunkt i vattenförekomsten visar att uppmätta halter uppgår 56 400 µg/kg TS vilket överskrider gränsvärdet på 52 000 µg/kg TS, enligt VISS.

Flertalet av de undersökta prioriterade ämnena låg under respektive rapporteringsgräns vid Länsstyrelsens mätkampanj 2017. Ett fåtal ämnen överskrider dock gränsvärdena enligt bedömningsgrunderna i HVMFS 2013:19. Inga av de prioriterade ämnen som bedöms vanligtvis förekomma i dagvatten såsom bly, kadmium, kvicksilver och nickel överskred MKN vid provtagningstillfällena 2017.

2.5 Klassning av ekologisk och kemisk ytvattenstatus

För vattenförekomsten Hake fjord har den ekologiska statusen klassificerats till måttlig baserat på kvalitetsfaktorn bottenfauna. Den kemiska statusen uppnår ej god baserat på förekomst av de prioriterade ämnena tributyltenn, bromerade difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar. Miljökvalitetsnormer, status, förutsättningar, miljöproblem och påverkanskällor för vattenförekomsten sammanfattas i Tabell 3.

¹ <https://vattenwebb.smhi.se>

² Länsstyrelsen i Västra Götalands län, Mätkampanj 2017 - Miljögifter i ytvattenförekomster, Rapport 2018:44

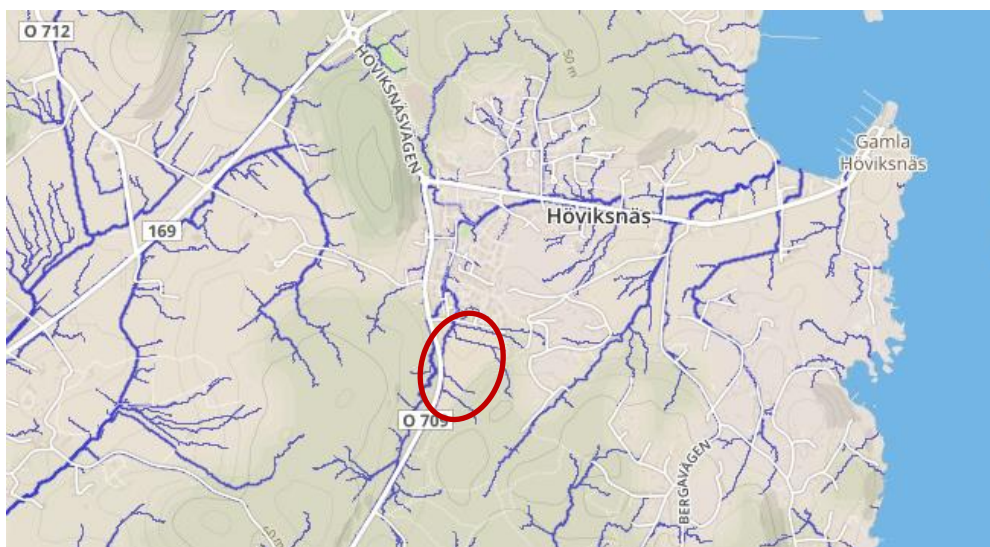
Tabell 3. Fakta om vattenförekomsten Hake fjord

Hake fjord	
Vattenförekomst ID	WA55040263
Huvudavrinningsområde	Till annat land - SE000
Yta/Längd	76 km ²
Ekologisk status	Måttlig ekologisk status. Statusen baseras på bottenfaunaundersökning (2012)
Kemisk status	Uppnår ej god. Förekomst av Tributyltenn, Kvicksilver och kvicksilverföreningar, Bromerade difenyleter Undantag mindre stränga krav: Kvicksilver och kvicksilverföreningar, Bromerade difenyleter
Kvalitetskrav ekologisk status	God ekologisk status 2027
Kvalitetskrav kemisk status	God kemisk ytvattenstatus
Miljöproblem	Miljögifter
Påverkanskällor	Punktkällor: Reningsverk, Förorenade områden Diffusa källor: Urban markanvändning, Jord- och skogsbruk, Infrastruktur, Enskilda avlopp och Atmosfärisk deposition

2.6 Avrinningsvägar

Planområdet avvattnas ytledes i nordvästlig riktning ner mot Tångerödsvägen och rinner därifrån vidare i nordlig riktning till en bäck väster om Tångerödsvägen. Denna bäck rinner sedan vidare genom en trumma under Tångerödsvägen till en delvis kulverterad bäck i planområdets nordvästra hörn³. Bäckens mynnar i vattenförekomsten Hake fjord. Se översiktlig bild över avrinningsvägar i Figur 2.

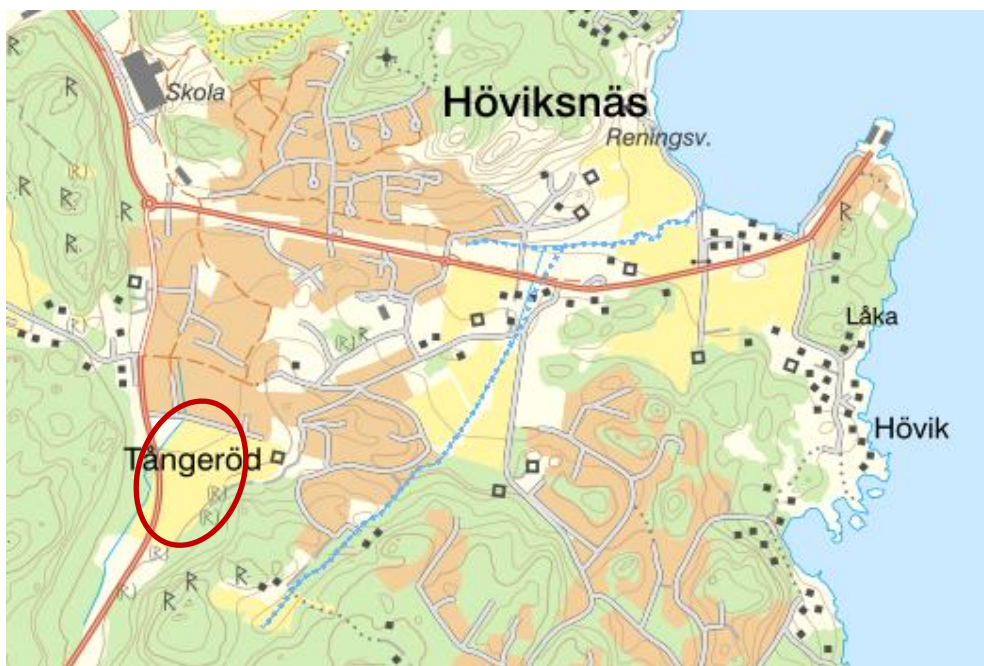
³ VA- och dagvattenutredning inför detaljplan Tångeröd 2:18 och del av Hövik 5:1. Sweco 2017.



Figur 2. Översiktlig bild över avrinningsvägar. Planområdet översiktligt markerat med röd cirkel.

2.7 Naturvärden

Nedre delen av det vattendrag som planområdet av rinner och som mynnar i Hake fjord innehar lax och havsöring, se Figur 3.



Figur 3. Vattendrag med lax och havsöring (prickad linje). Källa: Informationskartan Länsstyrelsen Västra Götaland 2019-06-05). Planområdet översiktligt markerat med röd cirkel.

8(23)

RAPPORT
2019-11-15
SLUTLIG HANDLING
TÅNGERÖD_VAD_KOMPLETTERING

2.8 Planens påverkan på MKN

Den totala vattenföringen från planområdet uppgår till 1,1 l/s beräknat på årsmedel. Tillrinningen till vattenförekomsten Hake fjord uppgår till drygt 5000 l/s beräknat på årsmedel⁴. Flödet från planområdet utgör en mycket liten andel av det totala flödet från delavrinningsområdet som mynnar i Hake fjord. Dagvattnet kommer också att fördröjas till motsvarande befintlig avrinning (dvs. från naturmark) så flödet från området kommer inte att öka till följd av exploateringen. Fördröjning av flödet minskar risken för erosionsproblem. I och med att det planeras att anläggas någon form av gräsdike inom planområdet kommer föroreningar till stor del tas hand om nära källan, vilket minimerar spridningen.

Planområdets beräknade föroreningshalter efter rening redovisas tillsammans med MKN för SFÄ och prioriterade ämnen, i Tabell 4.

Tabell 4. Planområdets beräknade föroreningshalter efter rening samt MKN för SFÄ och prioriterade ämnen

	Enhet	Efter åtgärd	MKN ¹⁾ (SFÄ ²⁾ , PRIO ³⁾
Fosfor	mg/l	0,1	-
Kväve	mg/l	1,2	-
Arsenik	µg/l	1,7	0,55 (upplöst)
Bly	µg/l	5,2	1,3 (biotillg)
Koppar	µg/l	16	2,6 (biotillg)
Zink	µg/l	30	3,4 (biotillg)
Kadmium	µg/l	0,3	0,2 (upplöst)
Krom	µg/l	4,6	3,4 (upplöst)
Nickel	µg/l	3,1	8,6 (biotillg)
Kvicksilver	µg/l	0,02	0,07 ⁴⁾ (upplöst)
Susp. Material	mg/l	16	-
Olja	mg/l	0,1	-
PAH	µg/l	0,3	-
Bens(a)pyren	µg/l	0,03	0,00017

- 1) Avser årsmedelhalt
- 2) Särskilda förorenande ämnen, HVMFS 2013:19
- 3) Prioriterade ämnen, HVMFS 2013:19
- 4) Avser maximal tillåten halt

⁴ SMHI vattenwebb, modellberäknad tillrinning från omgivande landområden, beräknad med den hydrologiska modellen S-HYPE

Halterna av näringsämnen enligt SMHI:s S-HYPE uppgår till ca 1,0 mg/l totalkväve och 0,07 mg/l totalfosfor under åren 2004–2017. Från planområdet beräknas halten totalkväve uppgå till 1,2 mg/l efter åtgärd vilket motsvarar befintlig belastning. Halten totalfosfor beräknas till 0,1 mg/l vilket är en halvering av befintlig halt. Oavsett vad halten uppgår till i vattenförekomsten är tillskottet från planområdet så pass litet så att det inte påverkar totalhalten i recipienten och då inte heller de ekologiska kvoterna i vattenförekomsten.

Halterna av prioriterade och särskilda förorenande ämnen i dagvattnet är högre i dagvattnet än i recipienten vilket är normalt. För prioriterade och särskilda förorenande ämnen baseras beräknade halter i dagvattnet på totalhalter (inkluderar både lösta och partikulärt bundna föroreningar). Uppmätta recipienthalter avser lösta föroreningar. Gränsvärden baseras på lösta alternativt biotillgängliga halter. Det innebär att endast en andel av de beräknade dagvattenhalterna utgör den del som ska jämföras med tillåtna halter för prioriterade och särskilda förorenande ämnen. Hur stor den lösta alternativt den biotillgängliga andelen är varierar, det varierar för olika ämnen men också utifrån hur vattenkemin ser ut i den aktuella vattenförekomsten. För koppar utgör den biotillgängliga halten oftast ett fåtal procent av den totala halten koppar.

Flödet från exploateringsområdet utgör en mycket liten andel av det totala flödet från delavrinningsområdet som omblandas med recipientvattnet i Hake fjord. I det är fallet är det är bakgrundshalten i recipienten som blir styrande för vad totalhalten uppgår till. De tillåtna halterna för prioriterade och särskilda förorenande ämnen ska uppfyllas i vattenförekomsten i sin helhet. Påverkan av de biologiska kvalitetsfaktorerna bedöms inte uppkomma då halterna i vattenförekomsten i sin helhet bedöms bli opåverkade av planerad exploatering.

De transporterade mängderna kommer att öka till följd av ökat flöde pga. minskad infiltrering. Den transporterade mängden motsvarar 0,03 % av total kvävebelastning från land till vattenförekomsten och motsvarande siffra för fosfor är 0,05 % baserat på beräknade mängder från planområdet och modellerade data i SMHI:s S-HYPE. Halten suspenderat material beräknas att minska något jämfört med befintlig situation. Transporterad mängd bedöms dock bli densamma. Det har uppmätts förhöjda halter koppar i sediment i en provpunkt i vattenförekomsten. Den transporterade mängden koppar kommer att öka från till följd av exploateringen, mängden är dock så liten så att den bedöms inte påverka vattenförekomstens status i sin helhet.

Dagvattnet från planområdet avrinner till ett vattendrag som mynnar i en vik i Hake fjord vid Höviksnäs. I den nedre delen av vattendraget finns lax och havsöring⁵. Till viken vid Höviksnäs leds dagvatten från bebyggda områden, vatten från naturmark och vatten från ett reningsverk. Det är av stor vikt att skydda växter och djur i grunda havsvikar genom att minimera utsläpp av suspenderat material, näringsämnen och andra föroreningar.

Då det finns lax och öring i vattendraget som dagvattnet avleds till har en jämförelse mot riktvärdet för lax- och fiskvatten även om vattendraget inte omfattas av fisk- och

⁵ Informationskarta Västra Götaland, Länsstyrelsen Västra Götaland

musseldirektivet. För metaller är riktvärden högre i fiskvattendirektivet jämfört med vattendirektivet. Därav bedöms resulterande halter från framtida dagvattenhantering från det aktuella området inte försvåra möjligheten att upprätthålla riktvärden enligt förordningen om miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten. Enligt förordningen om miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten är riktvärdet för uppslammande fasta partiklar 25 mg/l. Suspenderat material från planområdet bedöms reduceras med över 80 % innan det når recipienten. Halten i dagvattnet efter rening bedöms ligga under 20 mg/l. Riktvärdet för laxfiskvatten uppnås och planområdet bedöms inte försämra förutsättningarna i recipienten för fisken.

2.9 Sammanfattande bedömning

Det kommer ske en omblandning av dagvattnet när det når vattenförekomen. De lösta och biotillgängliga halterna endast utgör en andel av de totala halterna som har beräknats för dagvattnet. Den sammanfattande bedömningen är att den ekologiska och kemiska ytvattenstatusen i vattenförekomen inte kommer att försämrats och möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormerna i sin helhet bedöms inte heller att försvåras till följd av beskriven exploatering.

3 Skyfallsutredning

3.1 Skyfallshantering inom planområdet

I händelse av nederbörd med högre återkomsttid än vad dagvattensystemet är dimensionerat för kommer anläggningarna att fyllas upp och överskridande vattenvolym avledas ytledes. Topografi styr vilken väg skyfallets tar och lågpunkter riskerar att översvämmas.

En genomarbetad höjdsättning inom planområdet ska säkerställa att skyfall kan avledas ytligt utan att utgöra en risk för bebyggelse eller människors hälsa. Detta görs genom att byggnader placeras högst med mark lutande från huskropp och vägar placeras lägre än byggnader för att kunna avleda höga flöden. Höjdsättningen ska inte skapa några instängda områden. Avskärande diken som har föreslagits i dagvattenutredningen ska hindra dagvatten och skyfall från omkringliggande områden att rinna till planområdet.

Ingen höjdsättning av planområdet finns framtaget vid tidpunkten för denna utredning. I kapitel 3.5.1 illustreras förslag på principiell höjdsättning för att avvattna planområdet. Sweco rekommenderar att en noggrann höjdsättning (plushöjder) tas fram i detaljplaneskedet för att säkerställa skyfallsavledningen. Lägsta grundläggningsnivå, höjdskillnad mellan grundläggningsnivå och gata samt förbud mot källare bör anges i planbestämmelser.

3.2 Framkomlighet inom planområdet

I händelse av översvämning vid kraftig nederbörd ska det vara möjligt att ta sig till/från bebyggelse för att kunna utrymma byggnader. Nivåer för allmän platsmark bör regleras i

detaljplan för att säkerställa framkomligheten till området. Inom planområdet planeras en skola eller ett äldreboende, se Figur 4. Detta är verksamheter där särskild hjälp kan vara av behov vid utrymning, vilket måste beaktas vid utformning av planens höjdsättning. Då det inte finns några befintliga lågpunkter bedöms god framkomlighet kunna uppnås genom noggrann höjdsättning av planområdet.

3.3 Planens påverkan på nedströmsliggande område

En GIS-analys har genomförts med Scalgo för att studera avrinningsvägar och lågpunkter nedströms planområdet, se Figur 4. Karteringen baseras enbart på befintlig terräng och tar inte hänsyn till ledningssystem, trummor, viadukter eller dylikt som kan påverka vattnets avrinningsväg. Ingen hänsyn tas heller till dynamik under händelseförloppet.

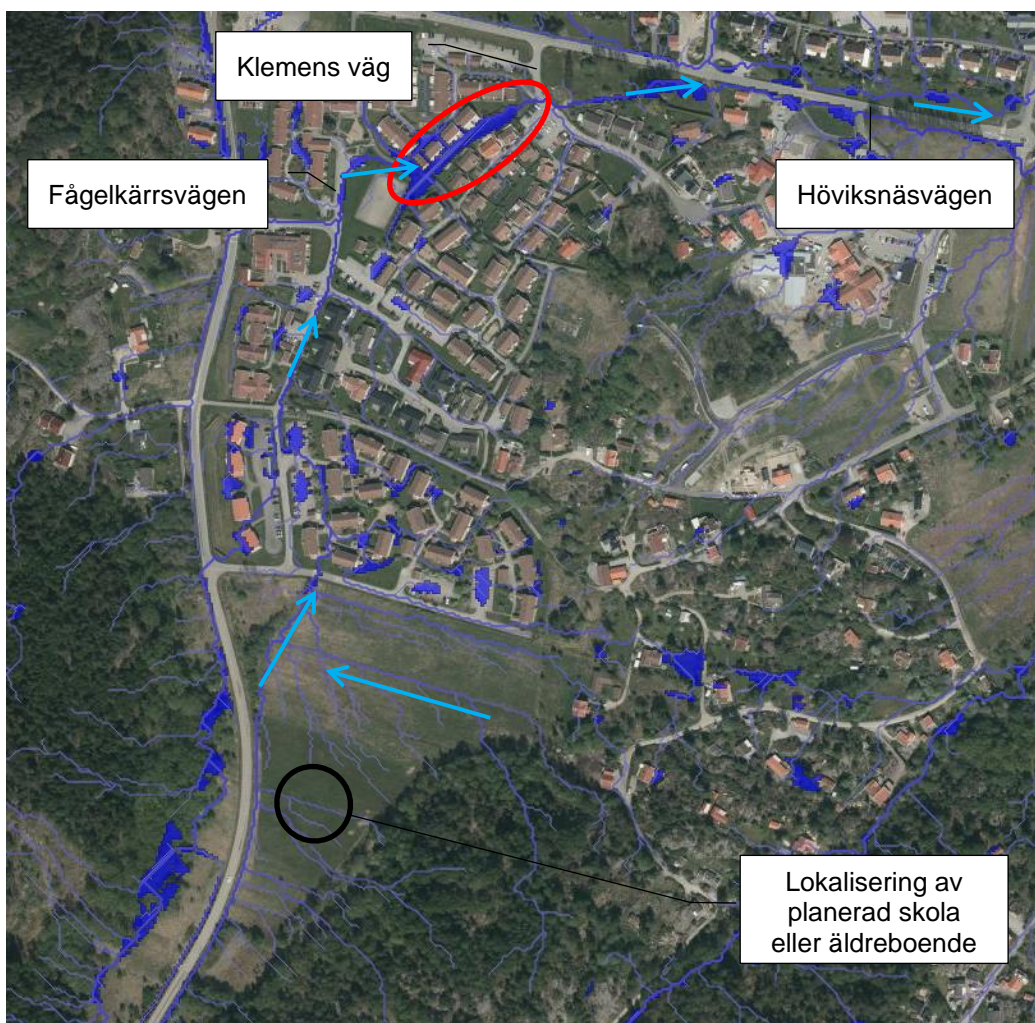
Karteringen visar att planområdet avvattnas nordväst och sedan fortsätter norrut på Övergårdsvägen–Fågelkärrsvägen och viker av österut mot Höviksnäsvägen för att slutligen nå havet. Avrinningsvägen korsar ett lågt beläget bostadsområde mellan Fågelkärrsvägen och Klemens väg som har identifierats utgöra risk för översvämning av ca 5 fastigheter vid skyfall. Området innefattas i båtadsområde för ett markavvattningsföretag (se Figur 4 i VA- och dagvattenutredning inför detaljplan Tångeröd 2:18 och del av Hövik 5:1, Sweco, 2017-12-13).

I detaljplaneskedet ska markens lämplighet bedömas med hänsyn till översvämning. Enligt Länsstyrelsens rekommendationer⁶ ska ny bebyggelse planeras så att den inte tar skada eller orsakar skada vid en översvämning från minst ett klimatanpassat 100-årsregn. Detaljplanens planerade exploatering innebär ökade hårdgjorda ytor, och därmed avrinning vid nederbörd. Den ökade avrinning som exploateringen medför vid ett klimatanpassat 100-årsregn får inte lov att medföra en ökad översvämningrisk för nedströmsliggande bebyggelse.

Det finns idag inga befintliga lågpunkter inom planområdet som uppehåller vatten vid skyfall. Därav kommer exploatering inte medföra att naturliga fördröjningsvolym som magasineras vatten vid nederbörd fylls igen. De fördröjningsvolym för dagvatten som planeras inom planområdet kommer däremot bidra till att vatten magasineras inom planområdet vid skyfall eftersom anläggningarna kommer att fyllas upp.

Denna utredning undersöker erforderlig fördröjningsvolym förutsatt att fördröjning ska ske motsvarande befintlig avrinning från omättad mark vid ett 100-årsregn, vilket är ett konservativt antagande. Detta för att försäkra sig om att tillräckligt stora ytor tas i anspråk för en skyfallsåtgärd. Två möjliga placeringar för skyfallsåtgärd utreds, varav en är placerad inom planområdet (huvudalternativ) och en nedströms planområdet. Skyfallsåtgärderna beskrivs i kapitel 0.

⁶ *Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall – stöd i fysisk planering*, Fakta 2018:5, Länsstyrelsen i Stockholms län och Länsstyrelsen Västra Götalands län.



Figur 4. Avrinningsvägar (blå streck/pilar) och lågpunkter (blå ytor) utifrån befintlig topografi. Område som identifierats riskera att översvämmas vid skyfall har markerats med en röd ring.

3.4 Dimensionerande flöde och erforderlig fördröjningsvolym vid 100-årsregn

Framtida dimensionerade flöden vid 100-årsregn (inklusive höjd för framtida klimatförändringar, klimatfaktor 1,25) från planområdet före och efter exploatering har beräknats enligt rationella metoden, se Tabell 5. Avrinningskoefficienten för naturmark (före exploatering) är ansatt till 0,19 enligt tidigare dagvattenutredning. Antagandet är konservativt och ger en större erforderlig fördröjningsvolym.

Erforderlig fördröjningsvolym för att avrinning från planområdet vid ett 100-årsregn inte ska öka efter exploatering beräknas till ca 1 000 m³.

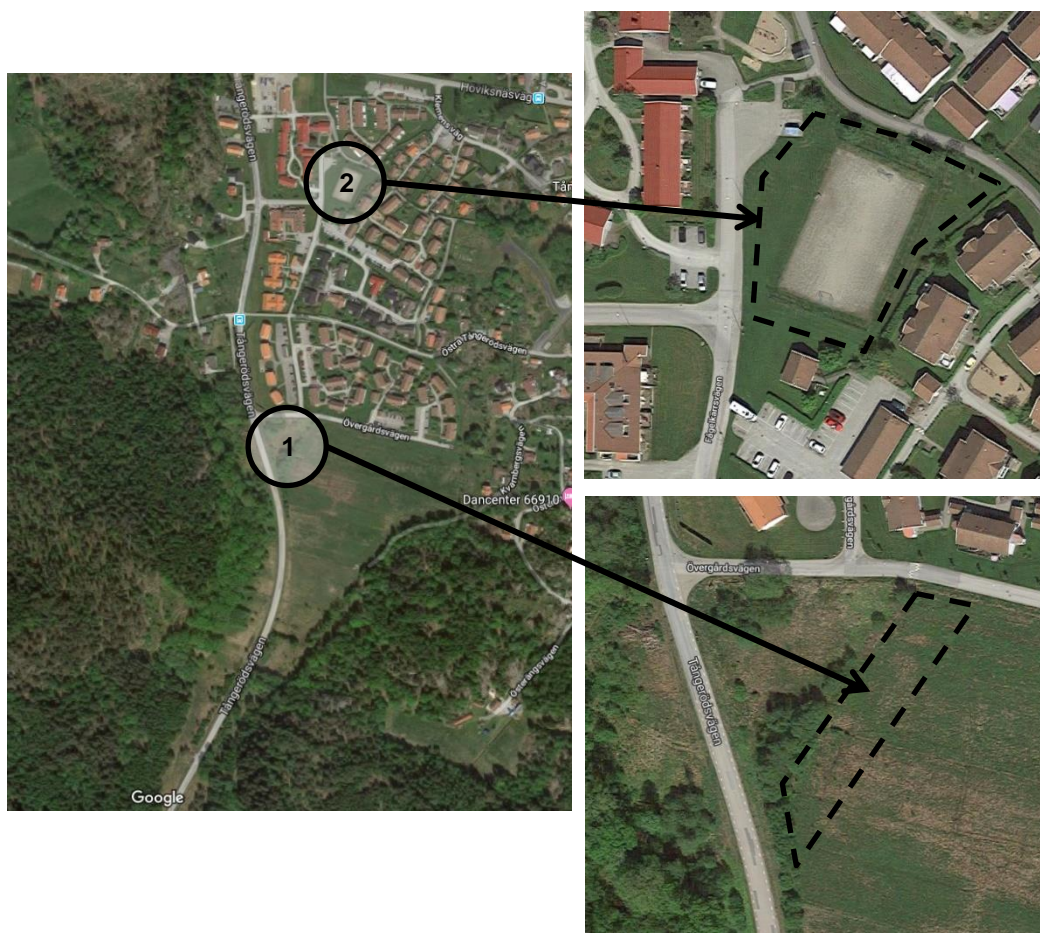
Tabell 5. Framtida dimensionerande flöde vid klimatanpassat 100-årsregn, från oexploaterat och exploaterat planområde.

	Oexploaterat	Exploaterat
Area planområde, ha	7,7	7,7
Viktad avrinningskoefficient	0,19	0,36
Rinntid, min	70	13
Dimensionerande flöde, l/s, inklusive klimatfaktor 1,25	250 ⁽⁷⁾	1 500

⁷ Förtydligande: I VA- och dagvattenutredning inför detaljplan Tångeröd 2:18 och del av Hövik 5:1 (Sweco, 2017-12-13) redovisades befintligt dimensionerande flöde från planområdet exklusive klimatfaktor (200 l/s). I föreliggande utredning redovisas ett framtida flöde i händelse av att planområdet inte exploateras.

3.5 Föreslagna skyfallsåtgärder

Två möjliga områden för placering av skyfallsåtgärd har identifierats; alternativ 1 beläget inom planområdets nordvästra del (1, huvudalternativ) samt alternativ 2 beläget på en grusplan nedströms planområdet (2), se Figur 5. De båda alternativen beskrivs i efterföljande kapitel. Föreslagna skyfallsåtgärd beläget inom planområdet har valts som huvudalternativ då det är en tydligare koppling till detaljplanens genomförbarhet.



Figur 5 Identifierade möjliga platser för skyfallsåtgärd (Bildkälla: Google).

3.5.1 Alternativ 1: Planområdets nordvästra del (huvudalternativ)

Planområdets nordvästra del utgör idag naturmark och korsas av en strandskyddad bäck. Området öster om bäcken har identifierats vara mest lämplig för en skyfallsåtgärd då hela området avvattnas hit idag (se Figur 4).

Föreslagen anläggning för skyfallshantering kan kombineras med dagvattenhantering. Om föreslagen åtgärd kombineras för dagvatten- och skyfallshantering ska även dagvattensystemet utformas för att ledas till anläggningen.

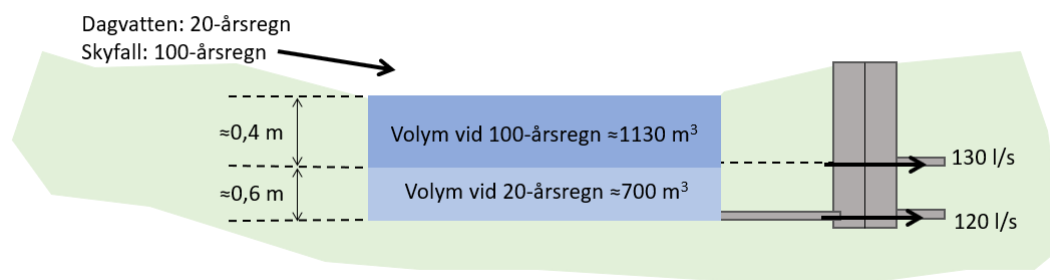
Om anläggningen kombineras för dagvatten- och skyfallshantering krävs en anläggningsvolym på 1 130 m³. Förutsättningar till grund för beräkning är följande:

- Anläggningen är torr, dvs. har ingen permanent vattenspegel
- Ingen hänsyn till rinntid inom planområdet
- Inget tillrinnande flöde från markavvattningsföretaget
- Utflöde vid 20-årsregn 120 l/s (motsvarande befintlig avrinning vid 20-årsregn)
- Utflöde vid 100-årsregn 250 l/s (motsvarande framtida avrinning vid 100-årsregn om planområdet förblir oexploaterat) då volymen är större än 700 m³ (beräknad erforderlig fördröjningsvolym för dagvatten vid 20-årsregn)

Anläggningens djup och ytbehov har uppskattats grovt utifrån antagandet att anläggningen har en rektangulär tvärsnittsarea. Det är eftersträvansvärt att anläggningen placeras öster om bäcken för att tillrinning från markavvattningsföretaget öster om Tångerödsvägen inte ska ske. En yta om 1 100 m² har markerats för anläggningen, varav ett vattendjup på ca 0,6 m fås vid 20-årsregn och ca 1 m vid 100-årsregn, se principskiss i Figur 7. Utöver denna yta har yta för slänter med lutning 1:3 markerats ut, se Figur 8.

Upprättande av en hydraulisk modell rekommenderas för vidare utredning av dagvatten- och skyfallsåtgärden. Resulterande volym- och ytbehov kan påverkas påtagligt då beräkningarna tar hänsyn till dynamiken i systemet. Genom en hydraulisk modelleringen kan erforderlig fördröjningsvolym beräknas och skyfallsåtgärdens funktion verifieras. Anläggningens utformning behöver utredas vidare i detalj.

Geoteknik bör utredas för att säkerställa anläggningens genomförbarhet.



Figur 7 Principskiss sektion kombinerad dagvatten- och skyfallsåtgärd.

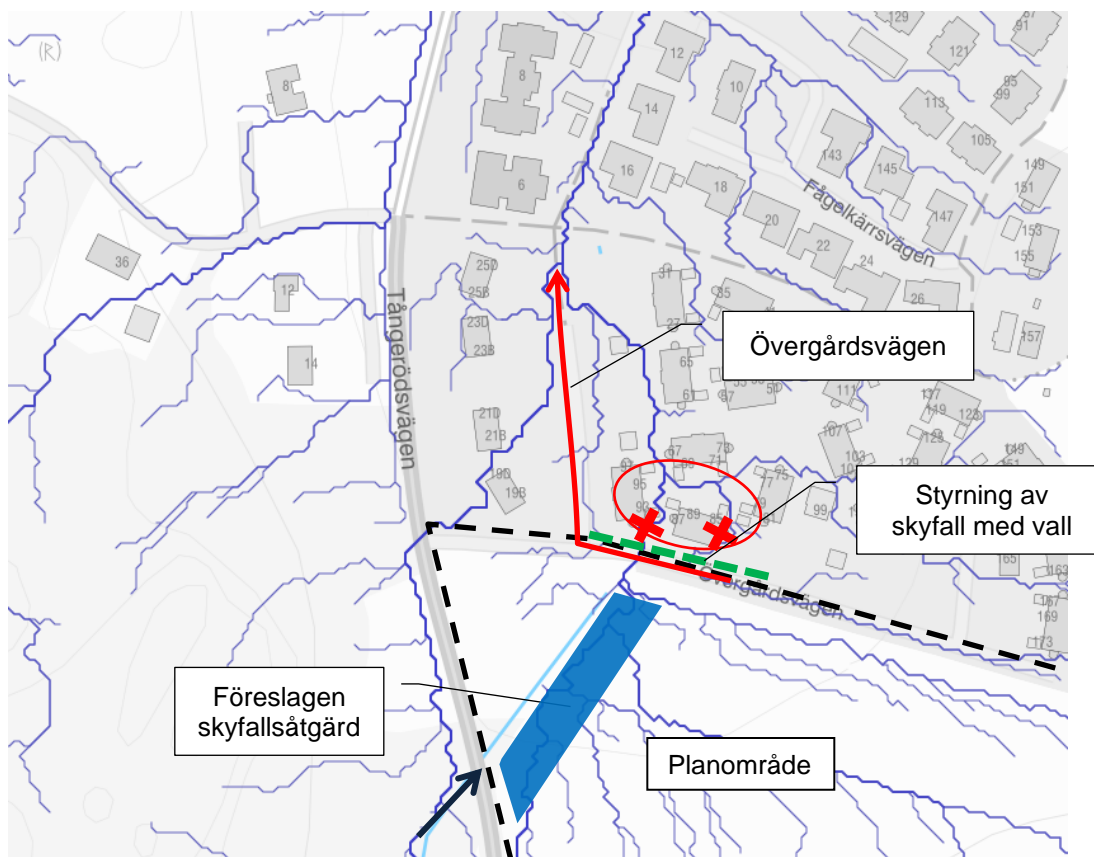


Figur 8 Grovt uppskattat ytbehov för kombinerad anläggning för dagvatten- och skyfallshantering.

Avledning från anläggningen ska kunna ske ytledes vid skyfall. Karterad avrinnings- och lågpunktsanalys visar att befintlig höjdsättning avvattnar planområdet via bostadsområdet norr om planområdet, se Figur 9. Övergårdsvägen faller norrut idag och skyfallsstråket bedöms kunna styras till Övergårdsvägen genom mindre åtgärd i befintlig höjdsättning. Detta föreslås ske genom höjdmodifiering, t.ex. anläggande av vall. Vallerna kommer förbättra situationen för befintlig bebyggelse. Möjligheten att utöka planområdet för att inkludera utrymme för vallerna bör ses över.

18(23)

RAPPORT
2019-11-15
SLUTLIG HANDLING
TÅNGERÖD_VAD_KOMPLETTERING



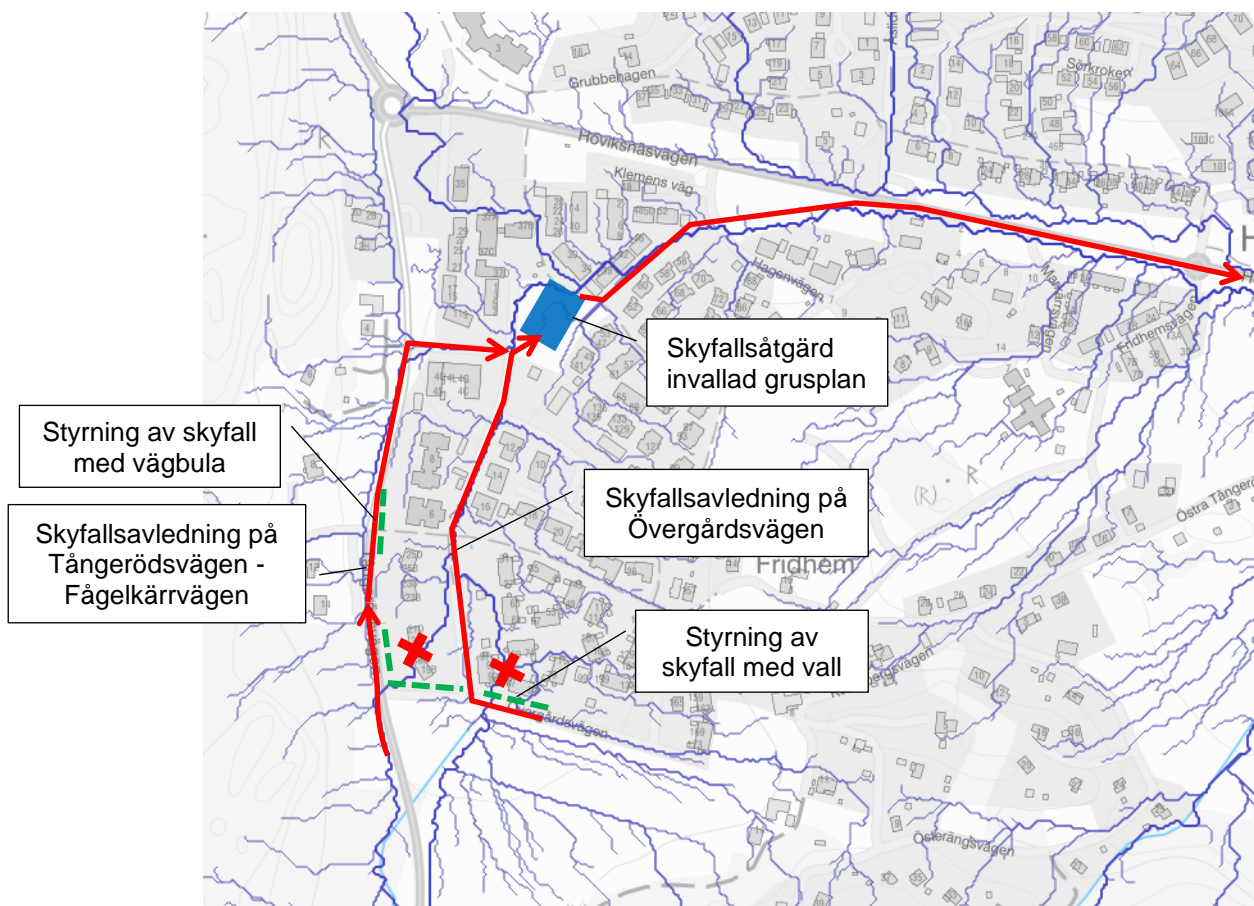
Figur 9 Behov av åtgärd för att styra skyfall till Övergårdsvägen. Röd pil – styrt skyfallstråk. Grön streckad linje – vall.

3.5.2 Alternativ 2: Grusplan nedströms planområdet

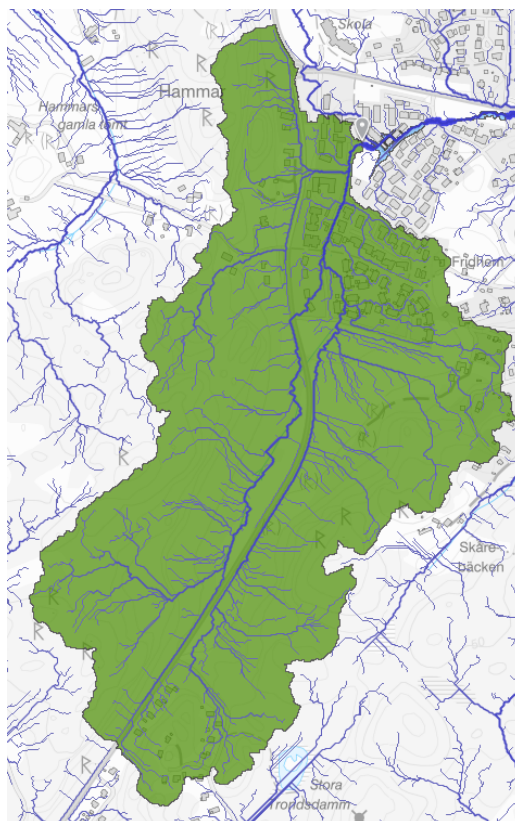
Norr om planområdet finns idag en grusplan för bollsport. Marken är allmän platsmark tillhörande kommunen och utgör i detaljplan "park eller plantering" (detaljplan Hövik 5:1 m.fl.). Denna plan skulle kunna utgöra en s.k. multifunktionell yta, som tillåts att tillfälligt översvämmas vid kraftig nederbörd. Genom att sänka ner och/eller valla in planen och styra skyfallet till denna yta kan vatten fördröjas och tappas till befintligt dagvattensystem efter att det höga trycket på ledningssystemet avtagit. Skyfallet bör styras till Tångerödsvägen och Övergårdsvägen, som föreslås utgöra s.k. skyfallsstråk, se Figur 10. Styrning av skyfallet bedöms kunna göras genom mindre åtgärder i befintlig terräng, t.ex. med vallar och vägbulor som hindrar vattnet från att ledas in över kvartersmark.

Grusplanen är belägen precis uppströms området som identifierats som möjlig översvämningsrisk. Till denna plats kan ett större område avvattnas och därmed finns potential för att åtgärden kan ge en större effekt på förbättrad situation för nedströms bebyggelse jämfört med skyfallsåtgärd alternativ 1. Topografiskt avrinningsområde vid skyfall till grusplanen utgör ca 0,60 km², se Figur 11.

Upprättande av en hydraulisk modell rekommenderas för vidare utredning av skyfallsåtgärden. Genom hydraulisk modelleringen kan erforderlig fördröjningsvolym beräknas och skyfallsåtgärdens funktion verifieras. Anläggningens utformning behöver utredas vidare i detalj.



Figur 10 Skyfall styrs till skyfallsstråken Tångerödsvägen-Fågelkärrvägen och Övergårdsvägen (röda) genom mindre åtgärder på befintlig terräng, t.ex. anläggande av vallar och vägbylor (gröna). Skyfallet kan samlas och fördröjas i skyfallsåtgärd (blå yta), en invallad grusplan.



Figur 11 Topografiskt avrinningsområde till grusplanen norr om planområdet.

3.5.3 Drift och underhåll

En skötselplan för skyfallsåtgärden bör tas fram för att säkerställa anläggningens funktion i händelse av ett skyfall inträffar. De utredda anläggningarna bedöms ha ett lågt underhållsbehov, men kontroll och rensning av in- och utlopp samt skötsel av grönytor/gräsklippning av gräsbeklädda vallar behöver ske regelbundet under året. Efter en skyfallshändelse är det viktigt att kontroll och rensning av anläggningarna sker.

4 Sammanfattning till planbeskrivning

Planens påverkan på MKN

Förslag på sammanfattning till planbeskrivning:

Dagvattnet från planområdet avrinner till ett vattendrag som mynnar i en vik i vattenförekomsten Hake fjord vid Höviksnäs, mellan Tjörn och fastlandet. Flödet från exploateringsområdet utgör en mycket liten andel av det totala flödet från delavrinningsområdet som ombländas med recipientvattnet i Hake fjord. Det är bakgrundshalten i recipienten som blir styrande för vad totalhalten uppgår till.

Bedömning av eventuell påverkan av dagvatten från planområdet avseende ekologisk status baseras på de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna (parametrarna näringsämnen och särskilda förorenande ämnen). Bedömning av kemisk status baseras på prioriterade ämnen. Den sammanfattande bedömningen är att den ekologiska och kemiska ytvattenstatusen i vattenförekomsten inte kommer att försämrats och möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormerna för vattenförekomsten i sin helhet bedöms inte heller att försvåras till följd av beskriven exploatering i genomförd dagvattenutredning.

Skyfallshantering

Förslag på planbestämmelser:

- Strandskyddat området markeras som E1-område (skyfallsåtgärd alternativ 1)
- Krav på skyddsåtgärd för att motverka översvämning (4 kap. 12 § i PBL)
- Plusnivåer för att säkerställa marklutning för ytlig avledning och framkomlighet till/från bebyggelse
- Lägsta grundläggningsnivå samt höjdskillnad mellan grundläggningsnivå och gata
- Förbud mot källare

Förslag på sammanfattning till planbeskrivning:

I händelse av nederbörd med högre intensitet än vad dagvattensystemet är dimensionerat för ska vatten avledas ytligt på mark. Byggnader ska placeras högst med marklutning från huskropp och gata placeras lägre än byggnader för att avleda höga flöden. Höjdsättningen ska inte skapa några instängda områden. Det finns inga befintliga lågpunkter inom planområdet. Höjdsättning som säkerställer god framkomlighet till/från bebyggelse och att ingen risk för översvämning till följd av skyfall förekommer inom planområdet bedöms vara genomförbart. Behov av särskild hjälp vid utrymning av planerad skola eller äldreboende ska även tas i beaktande vid höjdsättning.

Möjlig risk för översvämning har identifierats för ett lågt beläget bostadsområde nedströms planområdet. Planområdets befintliga höjdsättning har inga instängda områden som magasineras vatten. Detta innebär att planerad exploatering inte kommer fylla igen naturliga fördröjningsvolymerna. De fördröjningsvolymerna för dagvatten som planeras inom planområdet kommer däremot bidra till att vatten buffras inom planområdet vid skyfall eftersom anläggningarna kommer att fyllas upp.

Placering av skyfallsåtgärd har utifrån befintlig avledning identifierats vara lämplig inom planområdets nordvästra del. Åtgärden kan kombineras med dagvattenhantering. Mindre justeringar i befintlig terräng utmed Övergårdsvägen krävs för att styra skyfallet till gata vid vidare avledning till recipient. En alternativ placering av skyfallsåtgärd på en grusplan nedströms planområdet har även utretts i genomförd dagvattenutredning.