

DALSBERG, FINSPÅNGS KOMMUN

DAGVATTENUTREDNING

2018-12-21



DALSBERG, FINSPÅNGS KOMMUN

Dagvattenutredning

KUND

Finspångs Kommun

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad

Norra Skeppargatan 11

WSP Sverige AB

803 20 Gävle

Besök: Norra Skeppargatan 11

Tel: +46 10 7225000

wsp.com

KONTAKTPERSONER

Peter Hedenquist, WSP Sverige AB, peter.hedenquist@wsp.com

Carolina Frisk, WSP Sverige AB, carolina.frisk@wsp.com

Marika Östemar, Finspångs kommun

Marti Lehtmets, Tekniska Verket, Finspång

UPPDRAGSNAMN
Dagvattenutredning Dalsberg
Etapp 2

UPPDRAGSNUMMER
10276504

FÖRFATTARE
Carolina Frisk

DATUM
2018-12-21

ÄNDRINGSDATUM

Granskad av
Michaela Alsmyr och Peter
Hedenquist

Godkänd av
Peter Hedenquist

INNEHÅLL

1	BAKGRUND	4
1.1	SYFTE	5
1.2	RAPPORTENS INNEHÅLL	5
1.3	UNDERLAG	5
2	UTREDNINGSOMRÅDET OCH DESS FÖRUTSÄTTNINGAR	6
2.1	TOPOGRAFI OCH BEFINTLIG AVVATTNING	6
2.2	MARKFÖRHÅLLANDEN	7
2.3	DIKNINGSFÖRETAG	8
2.4	RECIPIENT OCH MILJÖKVALITETSNORMER	8
3	DAGVATTENFLÖDEN	9
3.1	DIMENSIONERANDE FLÖDEN OCH MAGASINSVOLYMER	10
4	FÖRORENINGSFÖRHÅLLANDEN	12
5	FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING	13
5.1	ÖVERGRIPANDE DIKESYSTEM	13
5.2	DAMMAR	13
5.2.1	Västra dammen	13
5.2.2	Östra dammen	14
5.3	DAGVATTEN INOM KVARTERSMARK	14
6	AVRINNING VID SKYFALL	14
7	KONSEKVENSER AV PLANEN	15
8	BEHOV AV FORTSATT UTREDNING	15
9	LITTERATURFÖRTECKNING	16

1 BAKGRUND

WSP har fått i uppdrag av Finspångs kommun att göra en dagvattenutredning för exploateringsområdet Dalsberg som en del i arbetet med att ta fram en ny detaljplan (Figur 1). Finspång ligger nordväst om Norrköping. Planområdet angränsar till Norrköpingsvägen i söder och Gronvägen i väster. Sjön Gron återfinns norrut och Lotorpsån passerar en bit öster om området. Befintlig mark består av jordbruksmark med inslag av skogspartier samt en gångväg som går tvärs genom området.

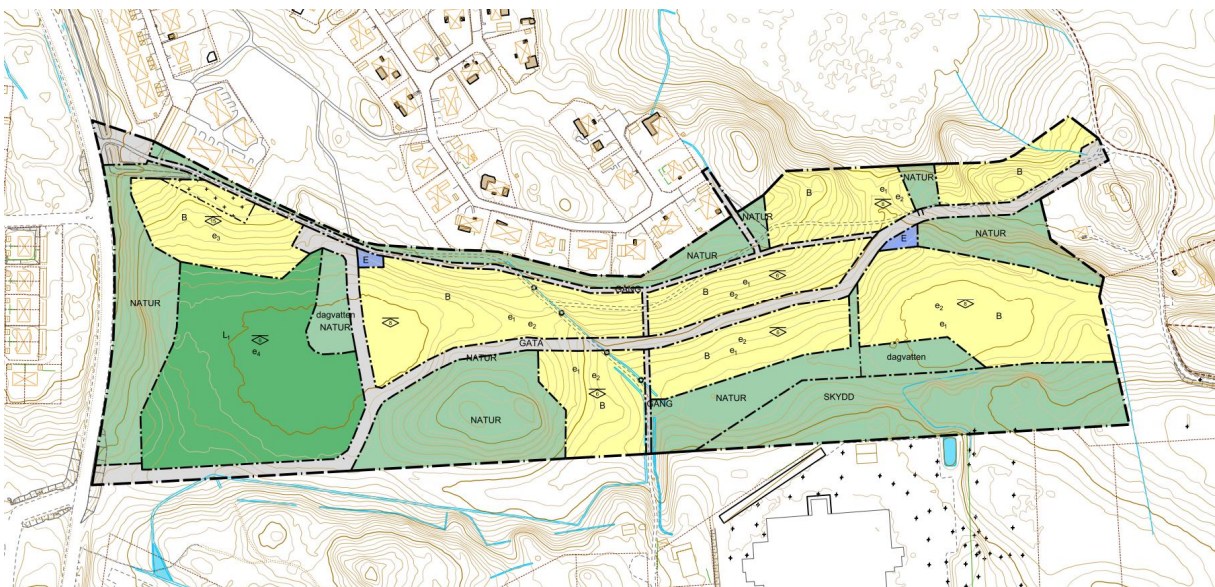


Figur 1. Planområdets lokalisering i Finspång.

Syftet med detaljplanen är att möjliggöra ett nytt bostadsområde och planområdet omfattar ca 20 hektar (Figur 2). Bebyggelsen planeras som flerbostadshus, parhus och radhus med ett koloniområde i västra delen (Figur 3). Planens exploateringsgrad har inte fastställts i detta skede men i denna rapport beräknas kvartersmarkernas hårdgjorda ytor till 60 %.

I uppdraget är önskvärt att kunna nyttja dagvatten till bevattning i koloniområdet om förutsättningarna tillåter.

WSP genomförde under våren 2015 en övergripande kartläggning av befintligt dagvattensystem för området. En geoteknisk sammanställning över tidigare undersökning utfördes våren 2015 av WSP.



Figur 2. Plankarta över det aktuella området. Gult står för kvartersmark, grönt för natur, mörkare grönt är planerat koloniområde.



Figur 3. Översiktsförslag för ny bebyggelse.

1.1 SYFTE

Syftet med denna dagvattenutredning är att utreda och beskriva förutsättningar för dagvattenhantering för planområdet samt föreslå tekniska lösningar för att uppnå fördröjning och rening av dagvatten.

1.2 RAPPORTENS INNEHÅLL

Rapporten innehåller:

- En beskrivning av befintliga avrinningsförhållanden
- Beskrivning av områdets geologiska och hydrologiska förutsättningar
- Status för recipienter och miljö kvalitetsnormer
- Beräkningar av flöde och föroreningsbelastning från planområdet
- Beskrivning av avrinning vid skyfall (100-årsregn)
- Förslag på dagvattenhantering (översiktlig dimensionering av dammar och förslag på placering)
- Beskrivning av konsekvenser av föreslagen dagvattenhantering för planområdet

1.3 UNDERLAG

Följande material har använts som underlag till utredningen:

- Underlag från Finspångs kommun och Tekniska Verken
- Tidigare utredning (steg 1) utförd av WSP våren 2015
- Geotekniskt utlåtande, WSP, daterat 2015-04-29
- Höjddata befintliga höjder i GIS

En förteckning över övriga referenser finns i rapportens slut.

2 UTREDNINGSSOMRÅDET OCH DESS FÖRUTSÄTTNINGAR

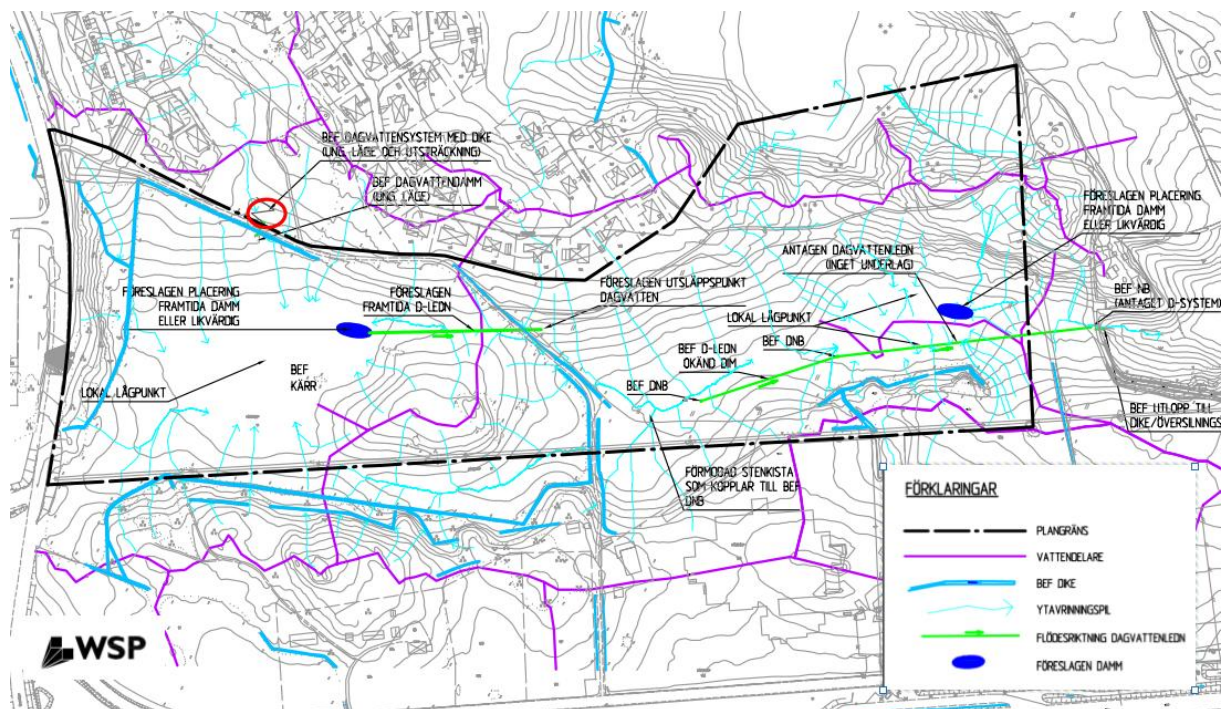
2.1 TOPOGRAFI OCH BEFINTLIG AVVATTNING

Områdets västra del utgörs av brukad åkermark och den östra delen utgörs av åkermark i träda (högvuxet gräs). Markytan varierar inom området, generellt sluttar marken mot öster med en höjdskillnad på ca 12,5 meter mellan öst och väst.

En tidigare översiktlig utredning utfördes av WSP våren 2015 där översiktsskissen i Figur 4 togs fram. Som ett förslag på dagvattenhantering föreslogs två dammar. En vattendelare delar planområdet i två avrinningsområden. Kring vägar och åkermark finns diken, och en dagvattenledning finns i privat ägo i områdets östra del. Från närområdet intill i nordväst leds dagvatten i ett öppet dike vidare ner mot den östra delen av området till ett fördröjningsmagasin, troligen en stenkista. Planområdet ligger inom verksamhetsområde för dagvatten.

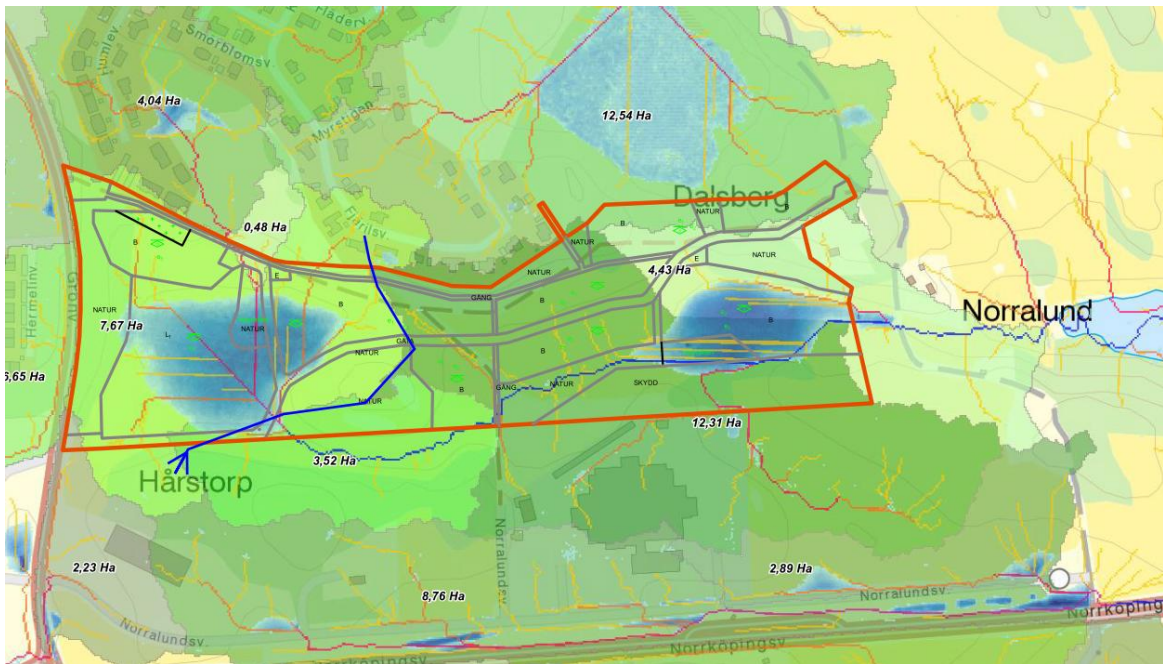
Dagvatten från bostadsområdet nordväst om planområdet avvattnas via ett dagvattenutlopp som mynnar i den nordvästra delen av planområdet samt att en viss ytavrinning från angränsande område i norr bidrar till det totala dagvattenflödet. Även avrinning längs med södra sidan om planområdet påverkar tillflödet i den östra delen.

Befintliga dagvattenledningar från angränsande områden i väst och syd som inte avrinner mot planområdet leds idag till Ölstadsjön, som ligger söder om planområdet (se Figur 1). Angränsande avrinningsområden i norr/nordost om planområdet går till sjön Gron norr om planområdet.



Figur 4. Befintliga förhållanden inom planområdet och tidigare framtaget förslag på dagvattenhantering i två dammar, Dagvattenutredning DP Dalsberg Steg1, WSP 2015. Röd ring visar befintligt utlopp från bostadsområdet nordväst om planområdet.

En avrinningsanalys i GIS har genomförts där lågpunkter och naturliga flödesvägar i terrängen framgår som komplement till tidigare översiktlig dagvattenutredning, se Figur 5. Det finns två lågpunktsområden inom planområdet.

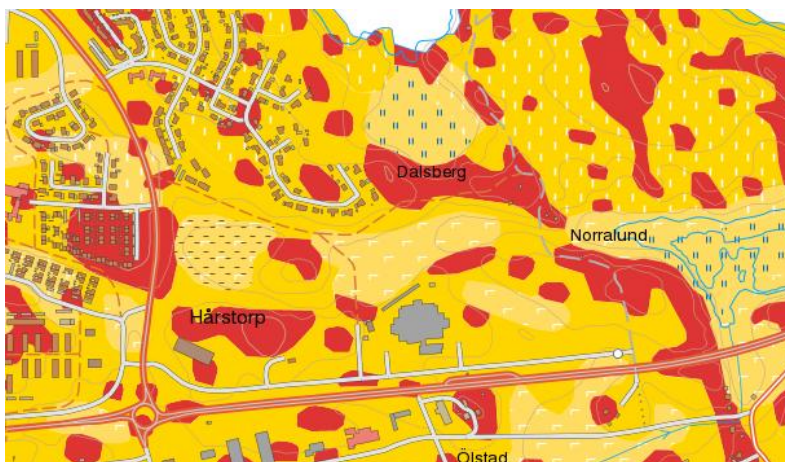


Figur 5. Planområdet markerat med rött. Avrinningsområden, naturliga flödesvägar i terrängen samt befintliga lågpunkter (fyllda till maxnivå) finns utmärkta. Mörkblå linje markerar vattendelare mellan västra och östra delen av planområdet.

2.2 MARKFÖRHÅLLANDEN

WSP har utfört en sammanställning över tidigare geoteknisk undersökning för området som sammanfattas i *PM Geotekniskt utlåtande – Östra Hårstorp* daterad 2015-04-29. Marken på området bedöms vara sättningkänslig. Markförhållandena skiljer sig inom utredningsområdet, marken består främst av lera, gytjelera och mindre områden av urberg samt torv i kärrområdet enligt SGU:s jordartskarta (2018a), se Figur 6. Genomsläpligheten bedöms generellt vara låg i området enligt SGU:s genomsläplighetskarta (SGU, 2018b). Dagvattenlösningar som enbart bygger på infiltration rekommenderas inte på grund av de täta jordarterna.

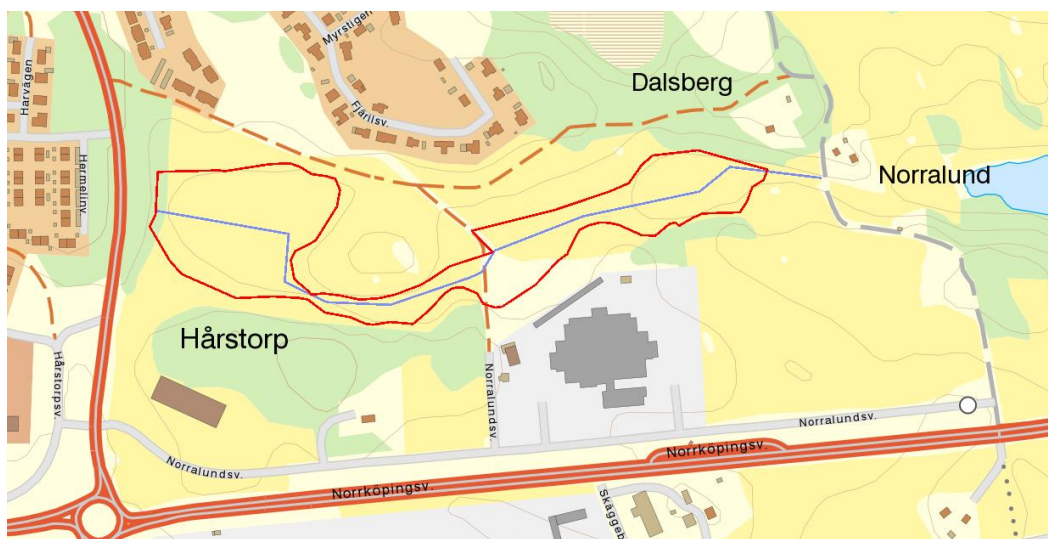
Det finns inga grundvattenförekomster eller vattenskyddsområden i närheten av planområdet. Enligt PM Geotekniskt utlåtande förekommer artesiskt grundvatten inom hela området med grundvattentrycknivån mellan 0,3 och 0,6 m över befintlig markyta. Det är därmed viktigt att undersöka de geotekniska förhållandena vid projekteringen av föreslagna dagvattenlösningar i avsnitten nedan.



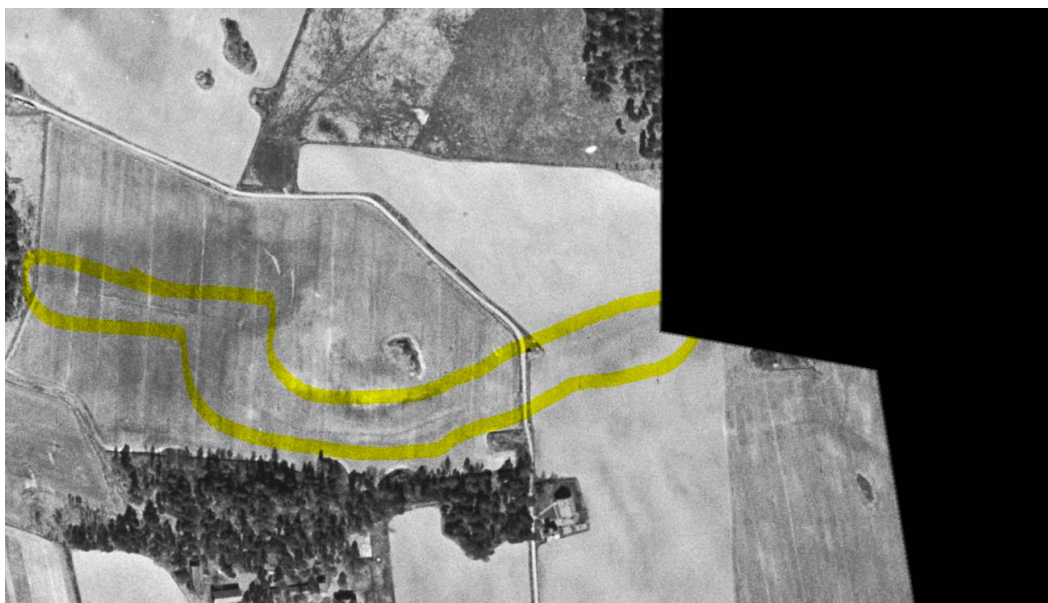
Figur 6. Jordartsförhållanden för utredningsområdet, röd står för urberg, gul för glacial lera, gul med vita streck för postglacial finlera, gul med vita och svarta streck för torv och postglacial finlera (SGU, 2016).

2.3 DIKNINGSFÖRETAG

Det finns ett dikningsföretag inom planområdet som sträcker sig från väst till öst, se Figur 7. Kommunen äger dikningsföretaget. Dess syfte är att avvattna omkringliggande jordbruksmark. Om diket tidigare varit öppet eller täckt är oklart. I historiska flygfoton kan dikesstråket anas, se Figur 8.



Figur 7. Dikningsföretag inringat i rött (information och figur hämtad från Östgötakartan, Länsstyrelsen Östergötland, 2018).



Figur 8. På ett historiskt flygfoto från 1960 kan ett dike urskiljas (Lantmäteriet, 2018)

2.4 RECIPIENT OCH MILJÖKVALITETSNORMER

Lotorpsån är planområdets recipient (Lotorp-Glan, SE650984-150226) som mynnar ut i sjön Glan, se Figur 9. Lotorpsån och Glan är ytvattenförekomster som omfattas av miljö kvalitetsnormer fastställda av Vattenmyndigheten i Norra Östersjöns vattendistrikt enligt Vattenförvaltningsförordningen (2004:660). Förordningen baseras på EU:s ramdirektiv för vatten (2000/60/EG).

Lotorpsåns *harmåttlig ekologisk status* och *uppnår ej god kemisk status*. Status för Glan är *otillfredsställande ekologisk status* och *uppnår ej god kemisk status*. Miljö kvalitetsnorm för Lotorpsån och Glan är att uppnå *god ekologisk status år 2027* och att uppnå *god kemisk ytvattenstatus*. En sammanställning av vattenförekomsternas status visas i Tabell 1 och 2. Orsaken till att Lotorpsån inte uppnår god ekologisk status beror på hinder för konnektivitet och negativ hydromorfologisk påverkan i

vattendraget. Ingen övergödningsproblematik bedöms finnas. Ekologisk status för Glan baseras på en bedömning där växtplankton visar otillfredsställande status och bottenfauna som visar på måttlig status. Det kan finnas en viss övergödningsproblematik (Länsstyrelsen, 2018).



Figur 9. Lotorsån är närmaste recipienten för området, markerat i ljusblått, Lotorsån mynnar i sjön Glan (Länsstyrelsen, 2018).

Tabell 1. Status och beslutade miljö kvalitetsnormer för Lotorsån.

	Aktuell status	Kvalitetskrav	Undantag
Lotorsån (SE650984- 150226)	Måttlig ekologisk status	God ekologisk status 2027	Undantag i form av mindre stränga krav gäller för kvicksilver och kvicksilverföreningar samt bromerade difenyleter
	Ej god kemisk status	God kemisk ytvattenstatus	Skälet för undantag är att det bedöms vara teknisk omöjligt att sänka halterna till god kemisk ytvattenstatus, får dock inte öka

Tabell 2. Status och beslutade miljö kvalitetsnormer för Glan.

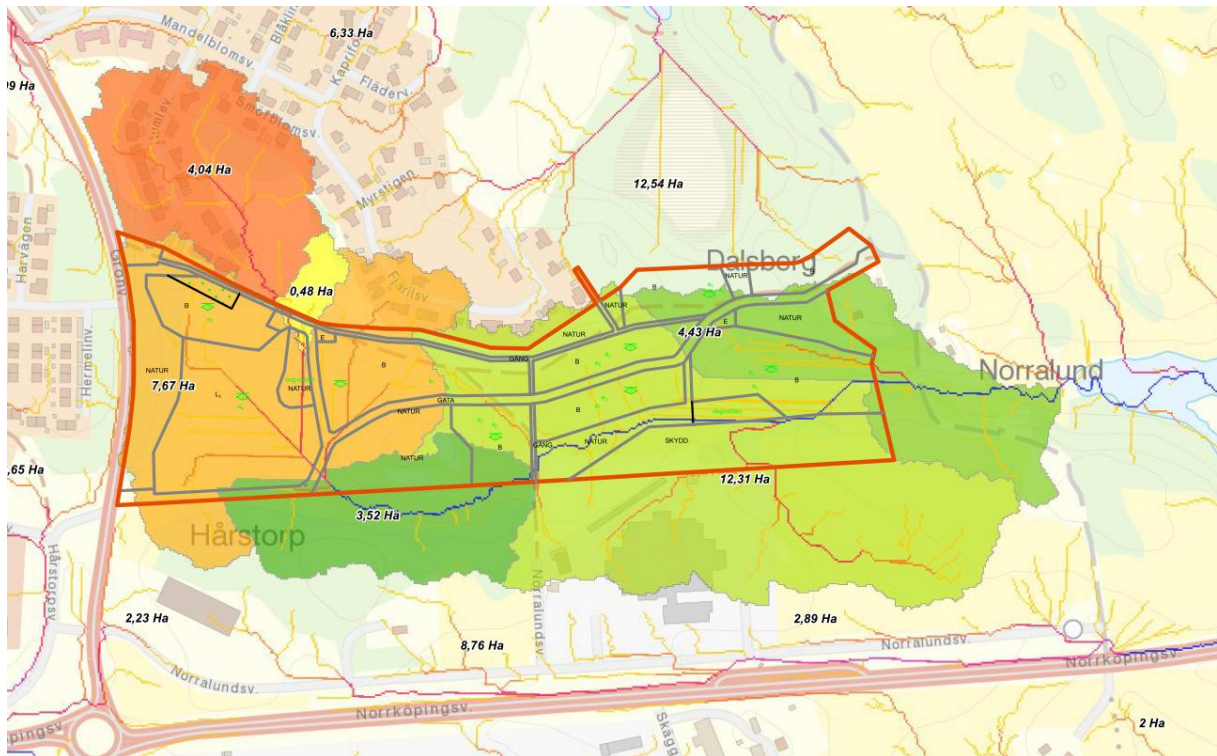
	Aktuell status	Kvalitetskrav	Undantag
Glan (SE649686- 151617)	Otillfredsställande ekologisk status	God ekologisk status 2027	Undantag i form av mindre stränga krav gäller för bromerade difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar
	Ej god kemisk status	God kemisk ytvattenstatus	Skälet för undantag är att det bedöms vara teknisk omöjligt att sänka halterna till god kemisk ytvattenstatus, får dock inte öka

3 DAGVATTENFLÖDEN

Planområdet har i denna utredning delats in i västra respektive östra delen utifrån topografin och avrinning till två lågpunkter för dimensionering av två tänkta dammar. Viss avrinning tillkommer från

bostadsområdet norr om planområdet som bidrar till det totala flödet. Även avrinning längs med södra sidan om planområdet påverkar tillrinningen i den östra delen, se Figur 10.

Tanken är att områdets framtida avrinning inte ska öka belastningen av dagvatten nedströms jämfört med dagens situation. Fördröjning och rening av dagvatten sker inom planområdet innan det leds vidare mot recipient.



Figur 10. Avrinningsområden som tagits med i flödesberäkningen. Gul och orange ytor går till östra dammen, gröna ytor till västra dammen.

3.1 DIMENSIONERANDE FLÖDEN OCH MAGASINSVOLYMER

Befintliga och framtida dagvattenflöden som teoretiskt sett kan genereras inom planområdet vid ett 10-årsregn, 20-årsregn och 100-årsregn har beräknats med rationella metoden enligt Svenskt Vatten, P110.

$$Q = kf \cdot A \cdot \varphi \cdot i$$

där

Q = dimensionerande flöde (l/s)

kf = klimatfaktor (-)

A = avrinningsområdets area (ha)

φ = avrinningskoefficient (-)

i = dimensionerande regnintensitet (l/s, ha)

Återkomsttid som rekommenderas för områden med gles bostadsbebyggelse enligt Svenskt Vattens P110 är 10 år för trycklinje i marknivå. Hänsyn ska även tas till minst 100-årsregn vid höjdsättningen för att skydda bebyggelsen. Nederbördsintensiteter beräknas med Dahlströms formel (Svenskt Vatten, P104). Klimatfaktor 1,25 och avrinningskoefficienter är hämtade från Svenskt Vatten, P110.

Beräkningar har utförts inom planområdet för befintlig markanvändning och framtida markanvändning där klimatfaktor inkluderats. Flödena i området väntas öka efter exploatering, se Tabell 3.

Flödesökningen beror främst på att andelen hårdgjord yta ökar i och med detaljplanen men också på

att dagvattnets rinntid minskar. Fördröjningsvolym som krävs för att inte öka flödet från planområdet från den nya bebyggelsen är ca 1200 m³ med total maximal avtappning på ca 508 l/s vilket motsvarar befintligt flöde från området och har beräknats enligt Svenskt Vattens P110 med avseende på rinntid.

En uppskattning har gjorts på hur stor del av flödet som avrinner till västra respektive östra planområdet (där dammar föreslås i avsnitt 5), enligt Tabell 4.

Andel hårdgjord yta är beräknad till 60 % inom delarna som är avsedda för bostäder efter exploateringen, se gula fält i Figur 2.

Tabell 3. Markanvändning och genererade dagvattenflöden för befintliga och framtida förhållanden vid 10-års, 20-års och 100-årsregn med 25 minuters varaktighet.

Dagvattenflöden	Area (ha)	φ	A _{red} (ha)	Flöde 10-årsregn (l/s)	Flöde 20-årsregn (l/s)	Flöde 100-årsregn (l/s)
Befintlig mark						
Skog	1,97	0,1	0,20	26	37	64
Åkermark	13,21	0,1	1,32	173	251	427
Gata, grus	0,35	0,4	0,14	19	27	46
Avrinning norr	4,46	0,3	1,34	175	254	432
Avrinning söder	8,74	0,1	0,89	116	169	288
Totalt	28,7	0,14	3,89	508	738	1256
Framtida mark						
Skog	5,13	0,1	0,51	84	97	166
Bostäder 60 % hårdgjord yta	6,29	0,6	3,77	616	716	1219
Gata, asfalt	1,55	0,8	1,24	203	235	401
Koloniområde	2,15	0,15	0,32	53	61	104
Avrinning norr	4,46	0,3	1,34	219	254	432
Avrinning söder	8,74	0,1	0,89	116	169	288
Totalt	28,7	0,29	8,36	1373	1600	2724

Tabell 4. Teoretiskt flöde till respektive damm utifrån rinnsträcka till respektive damm vid 10-årsregn. Befintligt flöde med rinntid 10 min till västra dammen. Beräknad rinntid 20 min för östra dammen.

	Västra dammen	Östra dammen
Befintligt flöde (l/s)	472	273
Framtida flöde (l/s)	629	908

4 FÖRORENINGSFÖRHÅLLANDEN

Föroreningsberäkningar har utförts i beräkningsprogrammet Stormtac (version 18.3.2) utifrån markförhållanden för befintlig och framtida markanvändning. Indata i modellen är markanvändning enligt tabell 3 och årlig nederbörd 620 mm/år utifrån data hämtad från SMHI (2018).

Föroreningsbelastning före och efter genomförande av plan presenteras samt efter rening i föreslagna dammar, se avsnitt 5. För att förenkla beräkningen av dammarnas reningseffekt då det ändå finns osäkerhet i dammarnas utformning, har det totala flödet och den totala belastningen beräknats som om dagvattnet renas i en damm. Dammytan som schablonmässig använts är 150 m²/reducerad tillrinnande hektar vilket motsvarar en total dammvattenyta på ca 1200 m². En högre reningsgrad kan förväntas i och med att dagvattnet passerar två dammar samt har en viss uppehållstid i diket mellan dammarna. Resultatet från beräkningarna visas i Tabell 5 och Tabell 6.

Halterna har jämförts med riktvärdena 2M framtagen av Riktvärdesgruppen (2009) för att få en indikation på behovet av dagvattenrening. Riktvärde 2M gäller för delavrinningsområden uppströms utsläppspunkt i recipient. Recipientens känslighet i relation till den uppskattade absoluta föroreningsmängden är dock det som bör vägas in vid bedömning av påverkan av ytvattenstatus.

Resultaten i tabell 5 visar att föroreningshalterna i dagvattnet (mikrogram per liter) reduceras efter rening i damm. Tabell 6 visar beräknade föroreningsmängder (kilogram per år) för dagvattnet. Mängderna ökar med framtida markanvändning men efter rening minskar mängderna avsevärt.

Tabell 5. Föroreningar före och efter rening i damm (µg/l).

Ämne	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH16	BaP
Före rening													
Befintlig mark	140	1900	6,1	13	32	0,21	2,9	2,6	0,0099	58000	230	0,15	0,014
Framtida mark	170	1500	6,8	17	50	0,35	4,4	4,8	0,022	38000	400	0,30	0,026
Efter rening													
Framtida mark, rening i damm	79	1100	2,4	8,0	18	0,18	1,4	2,2	0,014	12000	300	0,070	0,0063
Riktvärde 2M	175	2500	10	30	90	0,5	15	30	0,07	60000	700	-	0,07

Tabell 6. Föroreningar före och efter rening i damm (kg/år).

Ämne	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH16	BaP
Före rening													
Befintlig mark	6,2	82	0,26	0,55	1,4	0,0090	0,12	0,11	0,00043	2500	9,8	0,0067	0,00060
Framtida mark	12	100	0,46	1,2	3,4	0,024	0,30	0,32	0,0015	2600	27	0,020	0,0018
Efter rening													
Framtida mark, rening i damm	5,4	73	0,16	0,54	1,2	0,012	0,094	0,15	0,00094	840	20	0,0048	0,00043

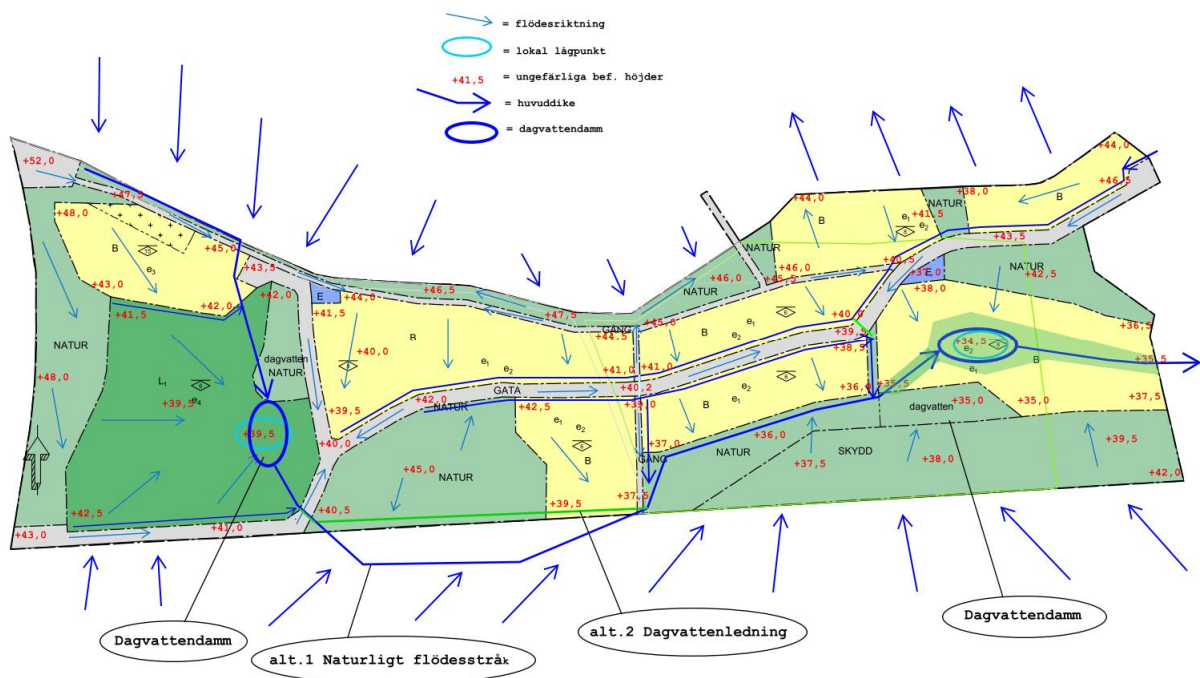
5 FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING

5.1 ÖVERGRIPANDE DIKESSYSTEM

Planområdet föreslås avvattnas via ett öppet dike som går från västra till östra sidan av planområdet i ungefär samma läge som befintligt dikningsföretag (Figur 7). Dikesflödet går från nordväst mot öster enligt Figur 11. Dagvatten från gator och hårdgjorda ytor föreslås samlas upp och avledas i öppna gräsbeklädda diken mot det större dikestråket genom planområdet. Natursläpp av dagvatten föreslås vid lågpunkter invid gatorna för avledning av dagvatten mot dike och dammar.

Innan dagvatten leds vidare från planområdet bör rening och fördröjning ske för att inte öka föroreningsbelastning och flöde från planområdet. En damm i västra delen samt en damm i östra delen föreslås för rening och fördröjningsmagasin för att begränsa flödet från planområdet. Den västra dammen föreslås göras djupare för att även kunna magasinera dagvatten till bevattning av koloniområdet.

Diket mellan dammarna går via en höjd i södra delen av planområdet, där alternativ 1 är att följa det naturliga flödesstråket och låta diket gå utanför planområdet vilket förespråkas, alternativ 2 är att ansluta en ledning som genomskjuter höjden. Se illustration i Figur 11 (Bilaga 1).



Figur 11. Övergripande dikessystem (Bilaga 1).

5.2 DAMMAR

Två befintliga lågpunkter finns inom planområdet. För att följa markens naturliga höjder så föreslås att dammarna placeras i enlighet med dessa lågpunkter, se Figur 11. Justering av plan för dagvattenhantering krävs för att dammarna ska hamna i dessa lågpunkter.

5.2.1 Västra dammen

Läge för dagvattenhantering enligt plan eg. dammområde i västra delen föreslås justeras söderut till lokal lågpunkt, enligt Figur 11. Dammen bör rymma en fördröjningsvolym om ca 430 m³ som motsvarar fördröjning av den del av planområdet som kan ledas till västra dammen, ca 36 % av den

totala beräknade volymen för hela området. Dimensionerande flöden för dammen kan ses i Tabell 4. Om reglerhöjden i dammen tillåts vara ca 1 meter krävs en yta på ca 430 m² för att rymma erforderlig fördröjningsvolym. För rening erfordras i normalfallet 150 m² per tillrinnande reducerad hektar vilket motsvarar ca 530 m², ytan är då även tilltagen för att rena inkommande flöde från villaområdet i norr. Erforderlig yta för att enbart rena dagvattnet från planområdets västra sida är ca 330 m². Vilken reglerhöjd som är godtagbar bör verifieras med inmätning av diket och utgå från befintlig terräng. Reglernivån i diket får inte vara högre än marken inom området eller så att vattnet dämmer upp bakåt så byggnaderna kan ta skada.

5.2.2 Östra dammen

Läge för dagvattenhantering enligt plan eg. dammområde i östra delen föreslås att dammområdet flyttas till den lokala lågpunkten för västra delen (se Figur 11) och att kvartersmarken planeras om utifrån detta.

Dammen bör rymma en fördröjningsvolym om ca 770 m³ som motsvarar fördröjning av den del av planområdet som kan ledas till östra dammen, ca 64 % av den totala beräknade volymen för hela området. Dimensionerande flöden för dammen kan ses i Tabell 4. Om reglerhöjden i dammen tillåts vara ca 0,75 meter krävs en yta på ca 1140 m² för att rymma erforderlig fördröjningsvolym. För rening av östra sidan av planområdet erfordras ca 590 m² dammyta (150 m² per tillrinnande reducerad hektar från östra sidan av planområdet).

5.3 DAGVATTEN INOM KVARTERSMARK

Dagvatten inom tomtmark föreslås i första hand infiltrera via grönytor men avledning ska också kunna ske antingen mot gatan eller mot angränsande naturmark. Inom tomtmark kan takavvattning ske via stuprör försedda med utkastare.

Höjdsättning av tomter och vägar behöver anpassas till anslutande diken så att avledning av dagvatten kan ske via självfall. Tomterna behöver också anpassas så de inte påverkas av områden som riskerar att översvämmas vid skyfall. Bebyggelse ska ligga högre än norra samt södra diket som är lågpunkterna för området, se Figur 5. En grov bedömning är att vattnet vid extrema regn kan stiga till ca +40,7 i västra delen och ca +36 i den östra delen. Bebyggelse kan byggas något högre än gator så att dagvatten kan rinna ut på gatan vid stora flöden och den vägen ledas bort till närliggande diken.

6 AVRINNING VID SKYFALL

Att skapa genomledning för dagvatten från tomter, gator och naturmarker är viktigt för att inte bebyggelsen ska komma till skada och för att vattnet obehindrat ska kunna ta sig fram.

Planområdet slutar generellt mot öster. Två lågområden har identifierats, ett på östra och ett på västra sidan av planområdet (Figur 5). Det västra lågområdet är beläget vid planerat koloniområde. I dessa naturliga tillrinningspunkter placeras lämpligen eventuella dammar, se Figur 5 och 11. Enligt genomförd avrinningsanalys kan lågpunkterna teoretiskt översvämmas till +40,7 meter i västra lågpunkten och till +36,0 meter i östra när diken och fördröjningsmagasin är mättade eller om dämning på annat sätt skulle ske till trummor, ledning eller diken. Den utförda GIS-analysen baseras på höjder i terrängmodellen (2x2 meter). Terrängmodellen kan ge missvisande resultat och får ibland inte med diken och smala passager, ovan nämnda höjder är därav relativt osäkra.

Om yttlig avrinning i diken och dammar (naturliga avrinningsstråk) beslutas så kommer dessa troligen översvämmas i samband med skyfall (100-årsregn), därav avråds bebyggelse i nära anslutning till diken och dammar.

Generellt bör bebyggelse ligga något högre än gata och naturstråk för att skydda bebyggelsen. Grönområden kan läggas lägre än bebyggelse och gata för att kunna översvämmas vid extrema regn.

7 KONSEKVENSER AV PLANEN

Dikningsföretaget påverkas av planen. Markanvändningen kommer att förändras och diket får ett annat syfte än tidigare när det skulle avvattna jordbruksmark. Dikningsföretaget föreslås därför upphävas.

Föreslagna fördröjningsåtgärder inom planområdet medför att flödet begränsas ut från området. Områden nedströms bedöms därför inte påverkas av flödesökningen som planen medför. Om föreslagna åtgärder i avsnitt 6 gällande höjdsättning av gator och bebyggelse bedöms risken för skada vid översvämning som liten.

Diken och dammar medför att föroreningsbelastningen till recipienter minimeras. Risken bedöms därför som liten att detaljplanen skulle påverka ytvattenrecipienterna avseende vattenkvalitet. Planen bedöms därför inte heller äventyra möjligheten att följa miljö kvalitetsnormerna för recipienten.

8 BEHOV AV FORTSATT UTREDNING

Utredning av geotekniska förhållanden vid dammlägena som visar på grundvattennivåer och om särskilda åtgärder krävs vid byggnation.

Dammarnas erforderliga yta har uppskattats i denna utredning utifrån planens totala fördröjningsbehov och behöver utredas vidare i kommande projektering.

9 LITTERATURFÖRTECKNING

Lantmäteriet, 2018. *Kartsök och ortnamn*. Historiska foton. <https://kso.etjanster.lantmateriet.se/>

Länsstyrelsen Östergötland, 2018. *Östgötakartan* <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=57213faf51ad4e918140e23a11a47dc0>, hämtad 2018-11-02

Riktvärdesgruppen, 2009. Regionala dagvattennätverket i Stockholms län. *Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp*. Stockholm: Regionplane- och trafikkontoret. Stockholms läns landsting

SGU, 2018a. *Jordartskartan, kartvisare*: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>, hämtad 2018-10-23

SGU, 2018b. *Genomsläpplighetskartan*: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-genomslapplighet.html>, hämtad 2018-11-20

Svenskt Vatten, 2016. *Avledning av dag-, drän- och spillvatten*. Publikation P110

Svenskt Vatten, 2011. *Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem*. Dahlströms formel. Publikation P104

VISS, 2018. *Länsstyrelsen, VattenInformationSystemSverige*: <http://viss.lansstyrelsen.se/MapPage.aspx> Hämtad 2018-11-01

WSP Sverige, *Geotekniskt utlåtande – Östra Hårstorp Finspång Kommun*, daterad 2015-04-29

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 39 000 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare. wsp.com

WSP Sverige AB
Norra Skeppargatan 11
803 20 Gävle
Besök: Norra Skeppargatan 11

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com

