

Beställare



HÅBO
KOMMUN

Objekt

MKB DP Kv. 2 Bålsta

Dagvattenutredning

Datum

2023-06-13

Uppdragsnummer 11019257

Upprättad av: Ellen Lidström, 010-516 00 20
ellen.lidstrom@pe.se

Teknikansvarig: Robin Stenborg, 010-516 06 19
robin.stenborg@pe.se

Sammanfattning

På uppdrag av Håbo kommun har PE Teknik & Arkitektur sett över dagvattenhanteringen för kommande exploatering av Kvarter 2 i Bålsta i Håbo kommun.

Syftet med utredningen är att visa på hur dagvatten kan hanteras inom Kvarter 2 för att inte påverka recipienter negativt, hur nederbörd kan hanteras för att inte få ökad flödesbelastning nedströms området samt hur sekundära avrinningsvägar kan säkerställas vid skyfall utan att byggnader skadas.

Hela planområdet ligger inom ett avrinningsområde som rinner till Mälaren-Prästfjärden, vilken är en av kommunens dricksvattentäkter. Prästfjärden har god ekologisk status och ej god kemisk status.

Enligt jordartskartor och utförda geotekniska undersökningar består området mestadels av postglacial finlera och glacial lera. Genomsläppligheten inom området anses vara låg till medelhög.

Aktuellt planområde ligger väster om Vreta-Bålsta grundvattenmagasin. Enligt SGU:s karttjänst återfinns inget grundvattenmagasin under aktuellt planområde och uttagsmöjligheterna är mindre goda. Grundvatten förekommer i ett magasin i friktionsjorden under leran och markvatten förekommer över leran. Nivån för markvattnet varierar beroende på nederbördsförhållanden och grundvattennivån i det undre magasinet har uppmätts till 0,2 - 1,0 m under mark.

Norr om fastigheten finns befintligt två dagvattentrummor placerade under jämvägen, samt en dagvattenpump som leder dagvatten till diken inom planområdet. Detta flöde samt flöde genererat inom planområdet avleds befintligt, via diken, söderut mot recipienten.

Efter planerad exploatering utan åtgärder kommer dagvattenflödena och samtliga undersökta föroreningar, förutom suspenderad substans, att öka jämfört med befintlig situation. Rening och fördröjning på området är därför nödvändigt för att inte riskera en försämring av recipientens status. Åtgärder för rening är ett dagvattenstråk inom Kvarter 2 samt en våtmark nedströms. Fördröjning sker i dagvattenstråket, men ytterligare fördröjning behövs för att inte öka flödena jämfört med befintlig situation.

Förutom Kvarter 2 tillkommer även dagvatten från andra kvarter nedströms, vilket måste beaktas vid planering av dagvattenhantering och dimensionering längre ned i systemet. Om samtliga kvarter fördröjer dagvatten till befintliga utsläppsnivåer kommer kapaciteten vara tillräcklig för att inte riskera en försämring efter exploatering.

Innehåll

Dagvattenutredning	1
<i>Sammanfattning</i>	<i>2</i>
<i>Innehåll</i>	<i>3</i>
1. <i>Inledning.....</i>	<i>4</i>
2. <i>Underlag och tidigare utredningar.....</i>	<i>4</i>
3. <i>Riktlinjer för dagvattenhantering</i>	<i>4</i>
4. <i>Områdesbeskrivning</i>	<i>4</i>
4.1 <i>Recipienter</i>	<i>4</i>
4.2 <i>Markförutsättningar</i>	<i>5</i>
4.3 <i>Befintlig och planerad markanvändning</i>	<i>6</i>
5. <i>Avrinningsområden och avvattningsvägar</i>	<i>7</i>
5.1 <i>Ytliga avrinningsområden.....</i>	<i>7</i>
5.2 <i>Tekniska avrinningsområden</i>	<i>9</i>
6. <i>Översvämningsrisker</i>	<i>10</i>
7. <i>Dagvattenflöden och fördröjningsbehov.....</i>	<i>10</i>
7.1 <i>Flöden</i>	<i>10</i>
7.2 <i>Fördröjning</i>	<i>12</i>
8. <i>Föroreningar</i>	<i>13</i>
9. <i>Förslag på dagvattenhantering.....</i>	<i>17</i>
11. <i>Helhetsbild av dagvattenhanteringen</i>	<i>19</i>

1. Inledning

På uppdrag av Håbo kommun har PE Teknik & Arkitektur sett över dagvattenhanteringen för kommande exploatering av Kvarter 2 i Bålsta i Håbo kommun. Detta dokument har upprättats för att ge en bild av hur flödes- och föroreningsituationen ser ut idag jämfört med efter planerad byggnation. Dokumentet innehåller en redogörelse för hur dagvatten kan omhändertas inom området efter den planerade byggnationen ägt rum.

2. Underlag och tidigare utredningar

I arbetet med utredningen har följande underlag använts:

- VISS- Vatteninformationssystem Sverige
- SGU:s kartvisare
- StormTac
- Svenskt Vatten publikation, P110
- Håbo kommun – dagvattenpolicy
- Tekniskt PM – Dagvatten av Sweco, daterad 2015-01-20
- Dagvattenutredning Björnbro av Sweco, daterad 2013-03-25
- PM dagvattenhantering av Sweco, daterad 2014-01-31
- Samråd om detaljplan för Logistik Bålsta kvarter 2, Bålsta kommun, Uppsala län. Av Länsstyrelsen Uppsala, daterad 2022-08-25.
- Scalgo Live

3. Riktlinjer för dagvattenhantering

Håbo kommun har en dagvattenpolicy som beskriver vilka grundprinciper som ska gälla för hantering av dagvatten. Utsläpp av dagvatten får inte resultera i att enskilda kvalitetsfaktorer för den aktuella vattenförekomsten försämras över en klassgräns. Om vattenförekomsten skulle ha en kvalitetsparameter som klassas som dålig så är ingen försämring tillåten. Flödesberäkningar och dimensioneringar ska följa branschstandard, vilket formuleras i Svenskt Vatten publikation P110. Klimatfaktor ska ingå i flödesberäkningar och dimensioneringar för planerad situation.

4. Områdesbeskrivning

Kvarter 2 består idag av grönytor, grusområden och ett fåtal hus. Exploatering på området har påbörjats, men om inte planen för den framtida exploateringen varit aktuell hade marken i dagsläget bestått av jordbruksmark som varit i bruk. För att konsekvent jämföra värden från tidigare markanvändning med den planerade situationen har dagens situation utgått från att området består av brukbar jordbruksmark.

Inom området kommer ett spårreservat samt en del markyta söder om spårreservatet att bibehållas likt befintligt. Resterande markytor planeras att asfalteras och ett flertal byggnader ska upprättas. I mitten av Kvarter 2 blir det ett gräsbeklätt dagvattenstråk som ska användas för fördröjning och rening av dagvatten från en del av området. Flöden från kringliggande naturmark runt Kvarter 2 kommer påverka området och behöver omhändertas. Ett flertal andra kvarter nedströms området, som också ska bebyggas, kommer påverka flöden nedströms. Detta behöver beaktas vid planering för att säkerställa att kapaciteten nedströms räcker för att ta hand om dagvattnet efter exploatering på kvarteren.

4.1 RECIPIENTER

Planområdet ligger inom ett avrinningsområde som rinner till Mälaren-Prästfjärden, vilken är en av kommunens dricksvattentäkter. Prästfjärden har god ekologisk status och ej god kemisk status. Den ej goda kemiska statusen orsakas av att gränsvärdena för de prioriterade ämnena tributyltenn (TBT), kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE) överskrids i vattenförekomsten. Miljökonsekvensnormen anger att Prästfjärden ska uppnå god kemisk status till 2027, med undantag för mindre stränga krav för de överallt överskridande prioriterade ämnena Hg och PBDE. Se Tabell 1.

Tabell 1: Sammanställning av status i Mälaren-Prästfjärden.

	Kvalitetsfaktor	Status	Miljö kvalitetsnorm
Ekologisk status		God	
Kemisk status		Uppnår ej god	God kemisk status 2027
	Tributyltennföreningar (TBT)	Uppnår ej god	Tidsfrist 2027
	Polybromerad difenyleter (PBDE)	Uppnår ej god	Mindre stränga krav
	Kvikksilver och kvikksilverföreningar (Hg)	Uppnår ej god	Mindre stränga krav

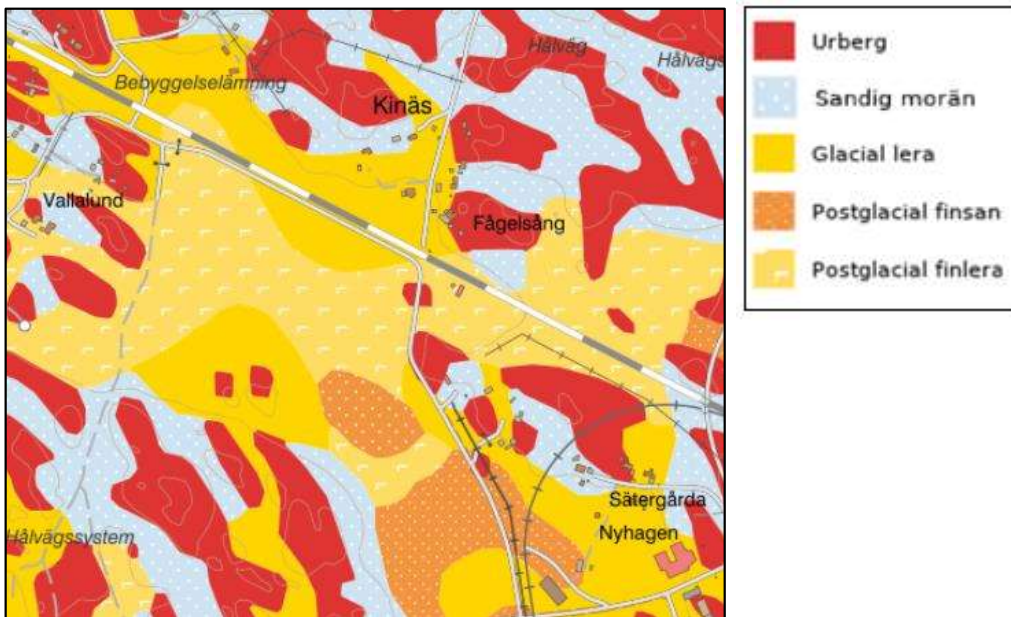
Källa: VISS- Vatteninformationssystem Sverige

4.2 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR

Jordartskartan, se Figur 1, från SGU påvisar att marken i området mestadels består av postglacial finlera och glacial lera. Området består även av postglacial finsand, urberg och sandig morän. Genomsläppligheten inom området anses vara låg till medelhög. En översiktlig undersökning har utförts på området under år 2014. Undersökningar har utförts inom området för föreslagna väg- och järnvägssträckor samt för planerad dagvattenanläggning.

Kvartermarken i övrigt har ej undersökts. Utförd sondering visar att jorden huvudsakligen utgörs av lermark. Områden med fastmark, ytnära berg och mindre områden med berg i dagen, förekommer dock inom den östra delen av Kvarter 2. Jordens mäktighet till sonderingsstopp i friktionsjorden under leran har som mest uppmätts till 22 m.

En kompletterande jordprovtagning på ej undersökta delar av planområdet är utförd av PE Teknik och Arkitektur AB. Bedömning har gjorts att verksamhetsområdet klassas som ett mindre känsligt område och inga prover har visat på att föroreningar ligger över naturvårdsverkets riktlinjer för den klassningen.

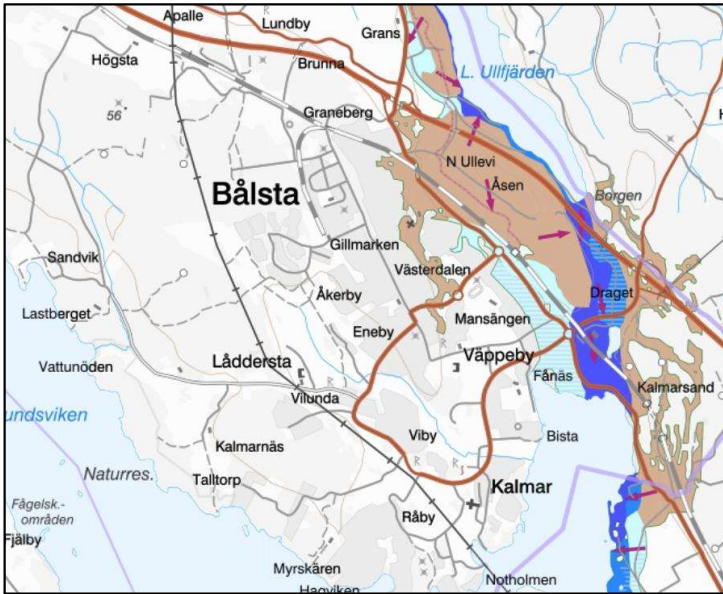


Figur 1: Jordartskarta.

Aktuellt planområde ligger väster om Vreta-Bålsta grundvattenmagasin. Enligt SGU:s karttjänst, se Figur 2, återfinns inget grundvattenmagasin under aktuellt planområde och uttagsmöjligheten är mindre god.

I undersökningen observerades även grundvattensituationen. Enligt undersökningen förekommer grundvatten i ett magasin i friktionsjorden under leran och markvatten förekommer över leran. Nivån för markvattnet varierar beroende på nederbördsförhållanden och grundvattennivån i det undre magasinet har uppmätts till 0,2 - 1,0 m under mark. Det kan vara så att det är tryckgrundvattennivån som har uppmätts. Om så är fallet, och om lerlagret är tjockt, så kommer grundvattnet inte stötas på trots att trycknivån är hög. Om så inte är fallet ligger grundvattnet ytligt, vilket måste beaktas vid dagvattenhantering.

Inga miljö kvalitetsnormer (MKN) finns för grundvattnet inom planområdet.



Figur 2: Grundvattenkarta.

4.3 BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING

I Tabell 2 - Tabell 5 nedan presenteras den befintliga markanvändningen, den planerade markanvändningen efter exploatering samt övrig kringliggande naturmark som påverkar Kvarter 2.

Tabell 2: Befintlig markanvändning på Kvarter 2.

Markanvändning	Area (ha)
Jordbruk	18,65
Skog	7,15
Grus	3,91
Tak	0,01
Totalt:	29,72

Tabell 3: Planerad markanvändning på Kvarter 2.

Markanvändning	Area (ha)
Äng	4,35
Skog	0,47
Grus	0,60
Tak	9,10
Asfalt	15,20
Totalt:	29,72

Tabell 4: Kringliggande naturmarksområde väster om Kvarter 2.

Markanvändning	Area (ha)
Naturmark	8
Totalt:	8

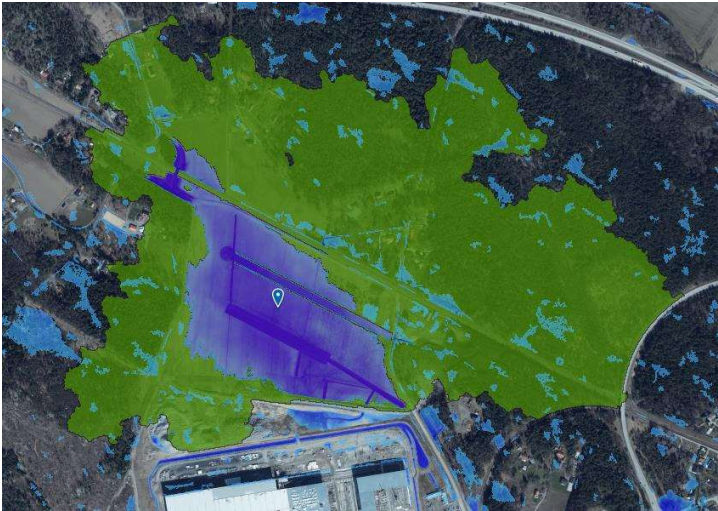
Tabell 5: Kringliggande naturmarksområde norr om Kvarter 2.

Markanvändning	Area (ha)
Naturmark	54
Totalt:	54

5. Avrinningsområden och avvattningsvägar

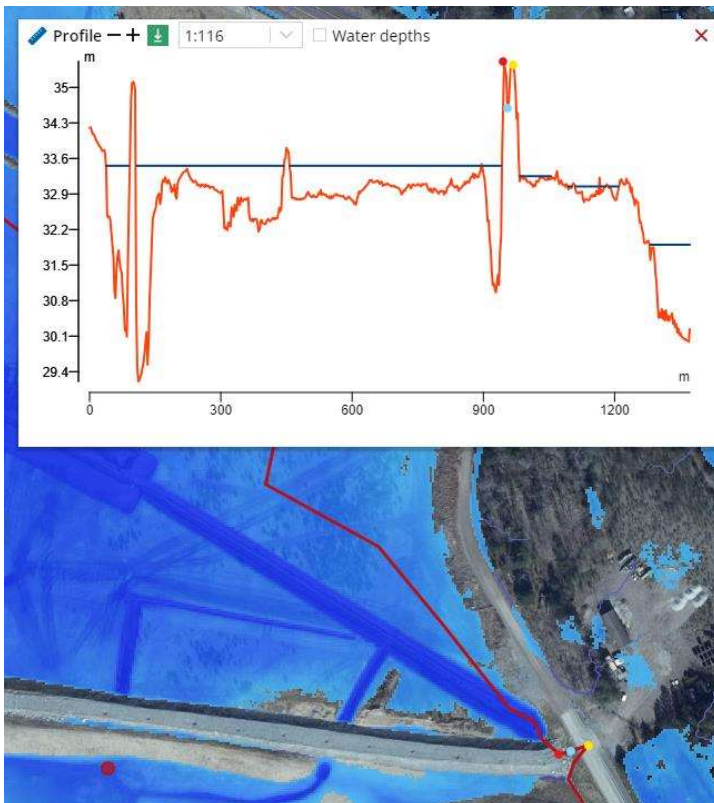
5.1 YTLIGA AVRINNINGSOMRÅDEN

Skyfallsavrinning sker befintligt från nord till syd. Flöden från naturmarksområden nord och väst om Kvarter 2 kommer påverka området. Blått område i Figur 3 nedan redovisar området som idag kan översvämmas.



Figur 3: Översvämningsområde (Scalگو Live 2023-05-29).

Söder om området finns en befintlig vall med en höjdrygg på ca +35,51 och den befintliga vägen bredvid vallen ligger på en höjd ca +35,42. Dessa höjdryggar gör att det instängda området skapas och att vattnet kan stiga till dessa nivåer innan det bräddar ut från området. För att minimera risken att få stående vatten till dessa höga nivåer är förslag att göra ett lågstråk mellan vallen och vägen samt att höjjustera marken inom området, för att säkra skyfallsvägar. Precis nedströms vallen kan vattnet stiga till ca +33,25. Det innebär att de nya markhöjderna inom området och lågstråket behöver vara högre än +33,25, för att inte skapa ett nytt instängt område. Se Figur 4.



Figur 4: Stående vatten (Scalگو Live 2023-05-29).

Vid bräddning avrinner dagvattnet sekundärt ut från området och vidare ytligt ner mot recipienten Mälaren. Se flödesväg i Figur 5.



Figur 5: Sekundär avrinningsväg (Scalgo Live 2023-05-29).

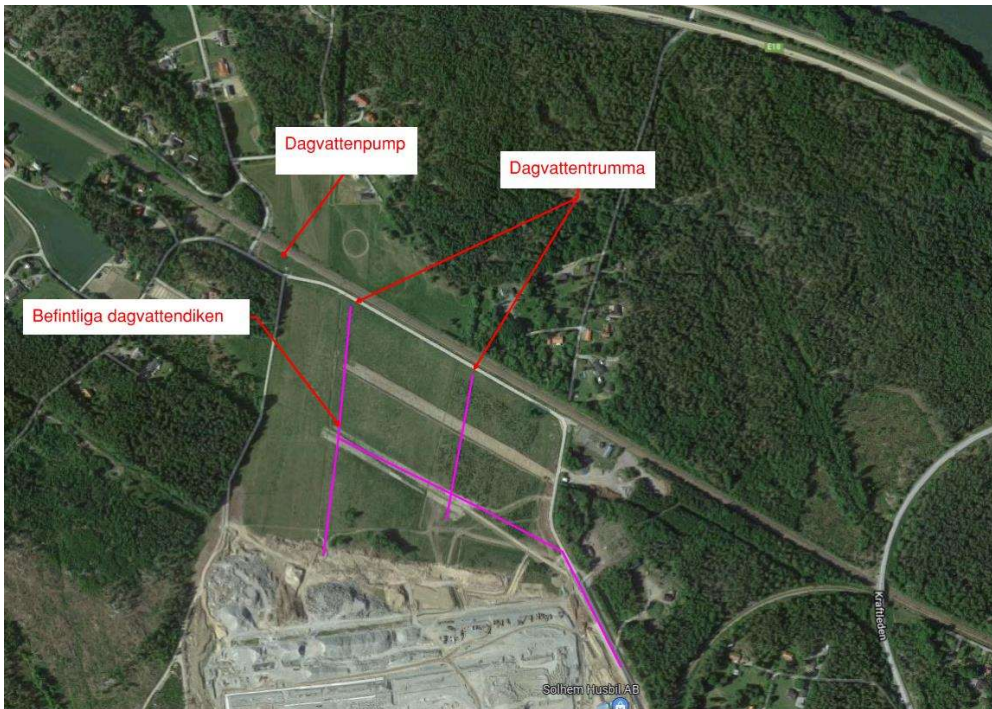
Figur 6 redovisar Kvarter 2 efter planerad exploatering samt kringliggande naturmark som fortsatt belastar området.



Figur 6: Situation efter planerad exploatering.

5.2 TEKNISKA AVRINNINGSSOMRÅDEN

Norr om Kvarter 2 finns idag två dagvattentrummor placerade under järnvägen, samt en dagvattenpump som leder dagvatten till diken inom området. Detta flöde samt flöde genererat inom området avleds, via diken, söderut mot en våtmark för rening innan dagvattnet förs vidare mot recipienten. Se Figur 7.



Figur 7: Befintlig dagvattenhantering.

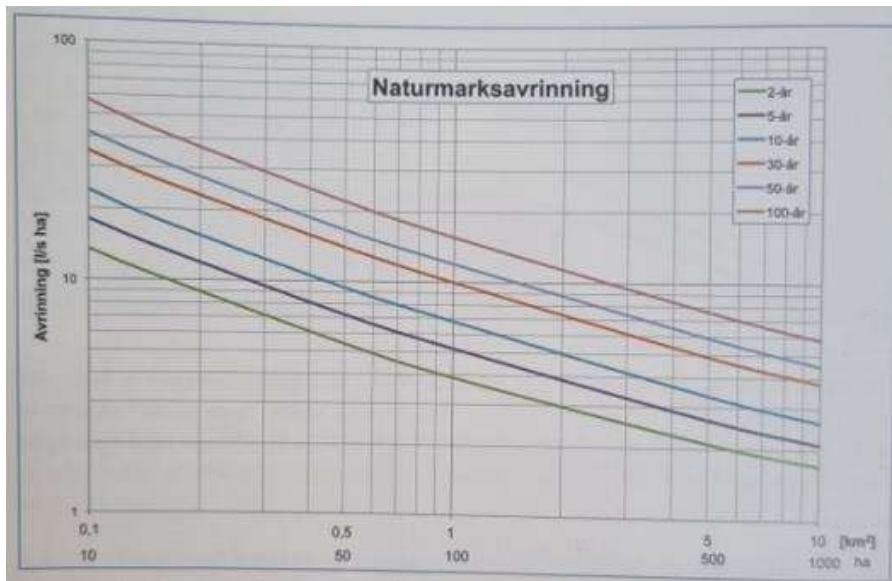
6. Översvämningsrisker

Viktigt att se till att det efter byggnation finns en bra höjdsättning av marken för att säkerställa att det inte blir översvämningar med skador på byggnader som följd. Det ses inga svårigheter att justera höjdsättningen av marken inom planområdet och på så sätt säkerställa sekundära avrinningsvägar.

7. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov

7.1 FLÖDEN

Flödesberäkningar har utförts enligt Håbo kommuns riktlinjer och Svenskt Vattens publikation P110 – ”Avledning av dag-, drän- och spillvatten”. Dagvattenflöden för befintlig situation beräknas med naturmarksavrinning vid 10-årsregn då den största delen av Kvarter 2 samt kringliggande avrinningsområde består av naturmark i dagsläget. Se Figur 8.



Figur 8: Tabell för naturmarksavrinning.

För avrinningsområdet norr om fastigheten används naturmarksavrinning motsvarande 9 l/s ha och för avrinningsområdet väster om fastigheten används naturmarksavrinning motsvarande 24 l/s ha, detta i enlighet med P110. Se Tabell 6 - Tabell 9 för area samt flöden från respektive naturmarksområde.

Tabell 6: Avrinningsområde väster om området redovisas i tabell nedan.

Markanvändning	Area (ha)
Naturmark	8
Totalt	8

Tabell 7: Flöde från avrinningsområde väster om området redovisas i tabell nedan.

	Flöde från naturmark
Naturmark	192 l/s

Tabell 8: Avrinningsområde norr om området redovisas i tabell nedan.

Markanvändning	Area (ha)
Naturmark	54
Totalt	54

Tabell 9: Flöden från avrinningsområde norr om området redovisas i tabell nedan.

	Flöde från naturmark
Naturmark	486 l/s

Flöden för planerad situation beräknas med 10 minuters 30-årsregn inklusive en klimatfaktor på 1,25, i enlighet med Håbo kommun och P110. För beräkning av dimensionerande dagvattenflöden för regn med 30-års återkomsttid från Kvarter 2 efter exploatering användes den rationella metoden.

Reducerad area avser den procentuella andel av en area som bidrar till avrinning. Reducerad area förkortas A_{red} och beräknas som $A_{red} = \phi \cdot A$.

$$q_{dim} = i \cdot \phi \cdot A$$

q_{dim} = Dimensionerande flöde, l/s

i = Regnintensitet (l/s · ha)

ϕ = Avrinningskoefficient

A = Area, ha

Dimensionerande regn för en återkomsttid på 30 år, en varaktighet på 10 minuter samt en klimatfaktor på 1,25 är 410 l/s ha. Se Tabell 10 - Tabell 13 för befintliga och förväntade flöden för Kvarter 2.

Tabell 10: Befintlig markanvändning för Kvarter 2.

Markanvändning	Avrinningskoefficient	Area (ha)	Reducerad area (ha)
Jordbruk	0,1	18,65	1,865
Skog	0,1	7,15	0,715
Grus	0,4	3,91	1,564
Tak	0,9	0,01	0,009
Totalt:	0,14	29,72	4,153

Tabell 11: Planerad markanvändning för Kvarter 2.

Markanvändning	Avrinningskoefficient	Area (ha)	Reducerad area (ha)
Äng	0,1	4,35	0,435
Skog	0,1	0,47	0,047
Grus	0,4	0,60	0,24
Tak	0,9	9,10	8,19
Asfalt	0,8	15,20	12,16
Totalt:	0,71	29,72	21,072

Tabell 12: Flöden för befintlig respektive planerad markanvändning från Kvarter 2.

	Naturmarkavrinning vid 10-årsregn	30-årsflöde inklusive klimatfaktor
Befintlig situation	420 l/s	
Planerad situation		8640 l/s

Tabell 13: Totala flöden från planområdet för befintlig respektive planerad situation (inklusive naturmarksområden utanför Kvarter 2).

	Naturmarkavrinning vid 10-årsregn	30-årsflöde inklusive klimatfaktor
Befintlig situation	1098 l/s	
Planerad situation		9318 l/s

Detta innebär en total ökning av flödet med 8220 l/s vid jämförelse mellan naturmarksavrinning vid 10-årsregn för befintlig situation med 30-årsflöde inklusive en klimatfaktor på 1,25 för planerad situation.

Förutom Kvarter 2 tillkommer även dagvatten från kvarter nedströms, vilket måste beaktas vid planering av dagvattenhantering längre ned i systemet. Dagvattenflöden för befintlig situation från kvarter nedströms redovisas i tabell nedan. Flödena som redovisas nedan är hämtade från Tekniskt PM, av Sweco. Kvarter 2 och 3 skiljer sig från Tekniskt PM då en del av området för Kvarter 3 tilldelats Kvarter 2 i efterhand.

Tabell 14: Flöden från samtliga kvarter vid naturmarksavrinning vid 10-årsregn.

Område	Naturmarksavrinning vid 10-årsregn (l/s)
Kvarter 1	160
Kvarter 2	420
Kvarter 3	270
Kvarter 4	310
Totalt från Kvarter 1,2,3,4	1160
Kringliggande naturmark runt Kvarter 2	680
Totalt med kringliggande naturmark medräknat	1840

Resultatet från ovan tabell visar att det totala flödet från samtliga kvarter samt övrig naturmark kring Kvarter 2 befintligt är ca 1840 l/s.

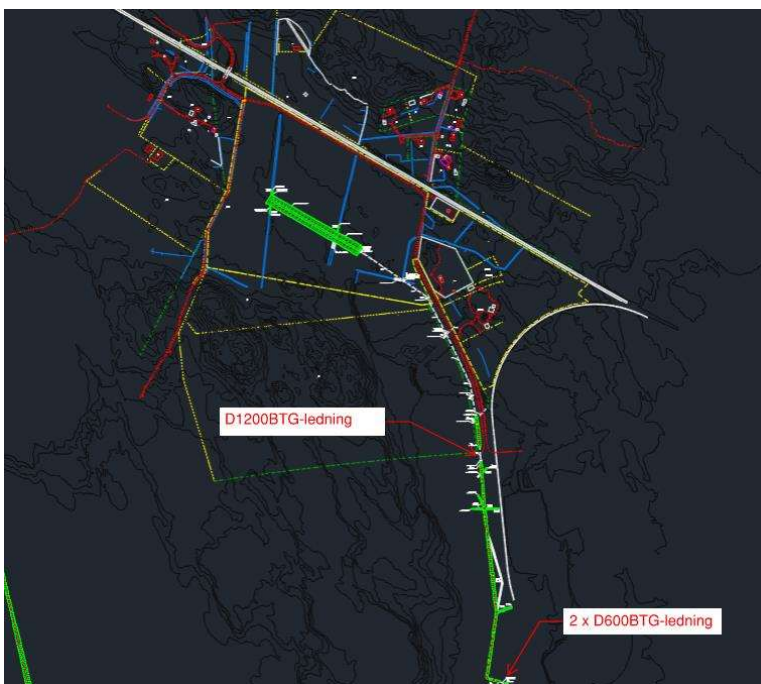
7.2 FÖRDRÖJNING

Efter exploatering kommer det ske en ökning av dagvattenflöden från samtliga ytor då kvarteren går från att bestå av naturmark till hårdgjorda ytor bestående av bland annat tak och asfalt. Fördröjningsåtgärder är därför nödvändigt för att inte riskera en försämring efter exploatering. Figur 9 redovisar befintlig kapacitet i trummor nedströms.

En D1200BTG-ledning i 0,5 % fall har en flödeskapacitet på ca 2800 l/s.

Två D600BTG-ledningar i 2,8 % fall har en total flödeskapacitet på ca 2100 l/s.

Detta innebär att kapaciteten nedströms är tillräcklig för att klara naturmarksavrinning vid 10-årsregn, men kapaciteten kommer inte vara tillräcklig för att klara förväntade flöden efter exploatering på de olika kvarteren.



Figur 9: Kapacitet i trummor nedströms Kvarter 2.

8. Föroreningar

Dagvatten anses vara den huvudsakliga föroreningskällan till sjöar och vattendrag i eller i närheten av städer. Vilka typer av föroreningar som transporteras med dagvattnet beror till stor del på markanvändningen och på de ytor som dagvattnet kommit i kontakt med.


Föroreningsberäkningar har utförts med hjälp av dagvatten- och recipientmodellen StormTac. Beräkningarna i modellen baseras på schablonhalter som sammanställs från mätningar i dagvatten från olika typ av områden och representerar ett medelvärde från liknande markanvändning. I själva verket kan föroreningshalterna och mängderna från samma typ av markanvändning variera.


StormTac-beräkningar är utförda där PE Teknik & Arkitektur har jämfört befintlig situation med hur situationen kommer att se ut efter exploatering av fastigheten. Till grund för beräkningarna efter exploatering ligger den tänkta markanvändningen enligt markplaneringsplan framtagna i projekteringskede.

Föroreningsmängder och föroreningshalter redovisade i Tabell 15 - Tabell 16 nedan är beräknade i StormTac från ytor redovisade under rubrik 7 och en nederbörd på 600 mm/år.

Tabell 15: Föroreningsmängder för befintlig respektive planerad situation för Kvarter 2.


Ämne	Enhet	Befintlig situation	Osäkerhet befintlig (+/-)	Planerad situation utan dagvattenåtgärder	Osäkerhet planerad (+/-)
Fosfor (P)	kg/år	5	1,3	16	5,1
Kväve (N)	kg/år	120	31	220	68
Bly (Pb)	kg/år	0,29	0,066	0,40	0,11
Koppar (Cu)	kg/år	0,48	0,11	2,2	0,67
Zink (Zn)	kg/år	0,76	0,17	3,3	1,0
Kadmium (Cd)	kg/år	0,0038	0,00085	0,065	0,021
Krom (Cr)	kg/år	0,074	0,018	0,79	0,25
Nickel (Ni)	kg/år	0,046	0,012	0,58	0,18
Suspenderad substans (SS)	kg/år	3800	850	2000	640
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,00020	0,00020	0,0026	0,00057
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,00019	0,000042	0,0039	0,0012
Polybromerad difenyleter (PBDE)	kg/år	0,0000046	0,0000012	0,000026	0,0000080
Tributyltenn (TBT)	kg/år	0,000060	0,000014	0,00024	0,000071


 Lägre än innan

 Högre än innan

Tabell 16: Föreningshalter för befintlig respektive planerad situation för Kvarter 2.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Osäkerhet befintlig (+/-)	Planerad situation utan dagvattenåtgärder	Osäkerhet planerad (+/-)
Fosfor (P)	ug/l	120	40	110	42
Kväve (N)	ug/l	3100	970	1500	560
Bly (Pb)	ug/l	7,6	2,2	2,7	1,0
Koppar (Cu)	ug/l	13	3,6	15	5,6
Zink (Zn)	ug/l	20	5,7	22	8,4
Kadmium (Cd)	ug/l	0,10	0,028	0,44	0,17
Krom (Cr)	ug/l	1,9	0,58	5,3	2,0
Nickel (Ni)	ug/l	1,2	0,37	3,9	1,5
Suspenderad substans (SS)	ug/l	100 000	28 000	14 000	5200
Benso(a)pyren (BaP)	ug/l	0,0052	0,0018	0,017	0,0054
Kvicksilver (Hg)	ug/l	0,0050	0,0014	0,028	0,011
Polybromerad difenyleter (PBDE)	ug/l	0,00012	0,000037	0,00019	0,000071
Tributyltenn (TBT)	ug/l	0,0016	0,00045	0,0017	0,00064

 Lägre än innan

 Högre än innan


Resultatet visar på att samtliga föroreningar, förutom suspenderad substans, förväntas öka vid planerad situation jämfört med befintlig situation. Reningsåtgärder bör därför utföras inom området.


Som nämnt tidigare i rapporten är planerade reningsåtgärder ett dagvattenstråk placerad inom Kvarter 2 samt en våtmark placerad nedströms kvarteren.

I Tabell 17 - Tabell 18 presenteras föroreningsutsläppen från Kvarter 2 vid rening med dagvattenstråk samt våtmark. Reningsgraderna som använts för beräkning av föroreningsreducering är hämtade från StormTac.

Tabell 17: Föroreningsmängder för Kvarter 2 vid befintlig respektive planerad situation med rening medräknat.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation med dagvattenåtgärder damm och våtmark
Fosfor (P)	kg/år	5	6
Kväve (N)	kg/år	120	127
Bly (Pb)	kg/år	0,29	0,050
Koppar (Cu)	kg/år	0,48	0,69
Zink (Zn)	kg/år	0,76	0,91
Kadmium (Cd)	kg/år	0,0038	0,0098
Krom (Cr)	kg/år	0,074	0,20
Nickel (Ni)	kg/år	0,046	0,33
Suspenderad substans (SS)	kg/år	3800	177
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,00020	0,00049
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,00019	0,00092
Polybromerad difenyleter (PBDE)	kg/år	0,0000046	0,0000064
Tributyltenn (TBT)	kg/år	0,000060	0,000058

 Lägre än innan

 Högre än innan

Tabell 18: Föroreningshalter för Kvarter 2 vid befintlig respektive planerad situation med rening medräknat.

Ämne	Enhet	Befintlig situation med dagvattenåtgärd våtmark	Planerad situation med dagvattenåtgärder damm och våtmark	Riktvärden
Fosfor (P)	ug/l	120	39	160
Kväve (N)	ug/l	3100	858	2000
Bly (Pb)	ug/l	7,6	0,33	8
Koppar (Cu)	ug/l	13	4,5	18
Zink (Zn)	ug/l	20	6	75
Kadmium (Cd)	ug/l	0,10	0,065	0,4
Krom (Cr)	ug/l	1,9	1,3	10
Nickel (Ni)	ug/l	1,2	2,1	15
Suspenderad substans (SS)	ug/l	100 000	1149	40 000
Benso(a)pyren (BaP)	ug/l	0,0052	0,0032	0,03
Kviksilver (Hg)	ug/l	0,0050	0,019	0,03
Polybromerad difenyleter (PBDE)	ug/l	0,00012	0,000097	-
Tributyltenn (TBT)	ug/l	0,0016	0,00092	-

Lägre än innan

Högre än innan

Resultatet visar på att endast mängderna av Pb, SS och TBT förväntas minska vid planerad situation, resterande mängder kommer öka, trots föreslagna reningsåtgärder. Samtliga halter, utom nickel och kvicksilver, kommer vara lägre efter rening jämfört med befintlig situation.

Resultatet visar dock på att samtliga förväntade halter (för PBDE och TBT har riktvärden inte angivits) ligger under Riktvärdesgruppens accepterade utsläppsnivåer (1M, för mindre sjöar, vattendrag och havsvikar).

Enligt bedömning från Länsstyrelsen (2022-08-25) är den beräknade ökningen, av de ämnen som inte är prioriterade, inte av den omfattning att planen beräknas medföra att status för parametrarna sänks i recipienten. För dessa ämnen behöver därmed inte föroreningsutsläppen bli lägre än innan exploatering.

För de prioriterade ämnena beräknas mängden utsläpp av Hg och PBDE öka efter planerad exploatering.

Enligt Stormtac beror utsläppen av kvicksilver på atmosfärisk deposition, sandning, diffus spridning vid avfallshantering, industriutsläpp, kremering, skogsbränder, soptippar, deponier, avloppsreningsverk etc. En förklaring till varför kvicksilverhalten redovisas lägre i avrinningen från en jordbruksmark i förhållande till en asfaltsyta är att det bland annat kan ske en viss fastläggning där.

Osäkerheten i beräkningarna av PBDE och Hg är stor. I och med denna osäkerhet samt att miljökonsekvensnormen anger att Prästfjärden ska uppnå god kemisk status till 2027, med undantag för mindre stränga krav för de överallt överskridande prioriterade ämnena Hg och PBDE, bör inte detta enskilt vara avgörande faktor för att inte godkänna detaljplanen.

9. Förslag på dagvattenhantering

Efter ombyggnationen kommer dagvatten från den största delen av markytorna från Kvarter 2, väster om Björnängsvägen, att ledas till ett gräsklätt dagvattenstråk för fördröjning och rening. Endast en liten del av flödena från området väster om vägen kommer att gå förbi dagvattenstråket och istället gå direkt på ledning.

Dagvatten från hela området planeras sedan att avledas till befintligt dikes- och kulvertsystem söder om Kvarter 2, som leder dagvatten vidare till våtmark nedströms området för ytterligare rening innan det flödar vidare mot recipienten. Dagvatten från naturmarksområdet norr om Kvarter 2 har tidigare letts via diken genom planområdet. Dessa diken föreslås att ersättas med ett nytt dike som kommer leda vattnet runt fastigheterna inom Kvarter 2, innan det avleds till befintligt dikes- och kulvertsystem söder om området. Dagvatten från naturmarksområde väster om Kvarter 2 kommer ledas till det planerade dagvattenstråket. Se Tabell 19 – Tabell 26 för redovisning av respektive avrinningsområde samt flöde till respektive åtgärd.

Tabell 19: Planerad situation inom Kvarter 2 som leds till dagvattenstråket.

Markanvändning	Avrinningskoefficient	Area (ha)	Reducerad area (ha)
Äng	0,1	1,99	0,199
Grus	0,4	0,43	0,172
Tak	0,9	6,29	5,661
Asfalt	0,8	9,41	7,528
Totalt:	0,75	18,12	13,56

Tabell 20: Flöden från planerad situation inom Kvarter 2 som leds till dagvattenstråket.

	Naturmarkavrinning vid 10-årsregn	30-årsflöde inklusive klimatfaktor
Befintlig situation	270 l/s	
Planerad situation		5560 l/s

Tabell 21: Naturmarksområde väster om Kvarter 2 som belastar dagvattenstråket.

Markanvändning	Area (ha)
Naturmark	8
Totalt	8

Tabell 22: Flöde från naturmarksområde väster om Kvarter 2 som belastar dagvattenstråket.

	Flöde från naturmark
	192 l/s

Tabell 23: Planerad situation inom Kvarter 2 som går direkt på ledning.

Markanvändning	Avrinningskoefficient	Area (ha)	Reducerad area (ha)
Äng	0,1	2,36	0,236
Skog	0,1	0,47	0,047
Grus	0,4	0,17	0,068
Tak	0,9	2,81	2,529
Asfalt	0,8	5,79	4,632
Totalt	0,65	11,6	7,512

Tabell 24: Flöde från planerad situation inom Kvarter 2 som går direkt på ledning.

	Naturmarkavrinning vid 10-årsregn	30-årsflöde inklusive klimatfaktor
Befintlig situation	150 l/s	
Planerad situation		3080 l/s

Tabell 25: Naturmarksområde norr om Kvarter 2 som leds förbi området via diken.

Markanvändning	Area (ha)
Naturmark	54
Totalt	54

Tabell 26: Flöde från naturmarksområde norr om Kvarter 2 som leds förbi området via diken.

	Flöde från naturmark
Naturmark	486 l/s

Flödena efter exploatering måste fördröjas ner till naturmarksavrinning motsvarande 10-årsregn för att inte överstiga kapaciteten i redovisade trummor, se avsnitt 7.2. Det innebär att om samtliga kvarter fördröjer ner till naturmarksavrinning vid ett 10-årsregn kommer kapaciteten nedströms räcka. För att inte riskera en försämring måste alltså samtliga kvarter fördröja flödena ner till befintliga nivåer.

Endast flödet från de övriga naturmarksområdena runt Kvarter 2 bibehålls likt befintlig situation då ingen exploatering är planerad på dessa områden. För Kvarter 2 innebär detta att flödet på 8640 l/s måste fördröjas ner till 420 l/s. Då hela Kvarter 2 har en total area på ca 30 ha innebär det att endast ett flöde på 14 l/s ha är tillåtet att släppa från området.

På privata fastigheter kan fördröjning förslagsvis tillskapas på eget område genom något typ av fördröjningsmagasin.

I Figur 10 redovisas ett exempel för hur fördröjning kan tillskapas på en fastighet på ca 3,7 ha, bestående av takyta och asfaltsyta. Med krav på att fördröja ner till 14 l/s ha får fastigheten endast släppa ut 52 l/s. Det innebär att fastigheten behöver en fördröjningsvolym på 1360 m³ vid 30-årsregn efter exploatering. I detta fall redovisas fördröjningen med kassetmagasin med en höjd på 0,6 m och en area med storlek 2390 m².

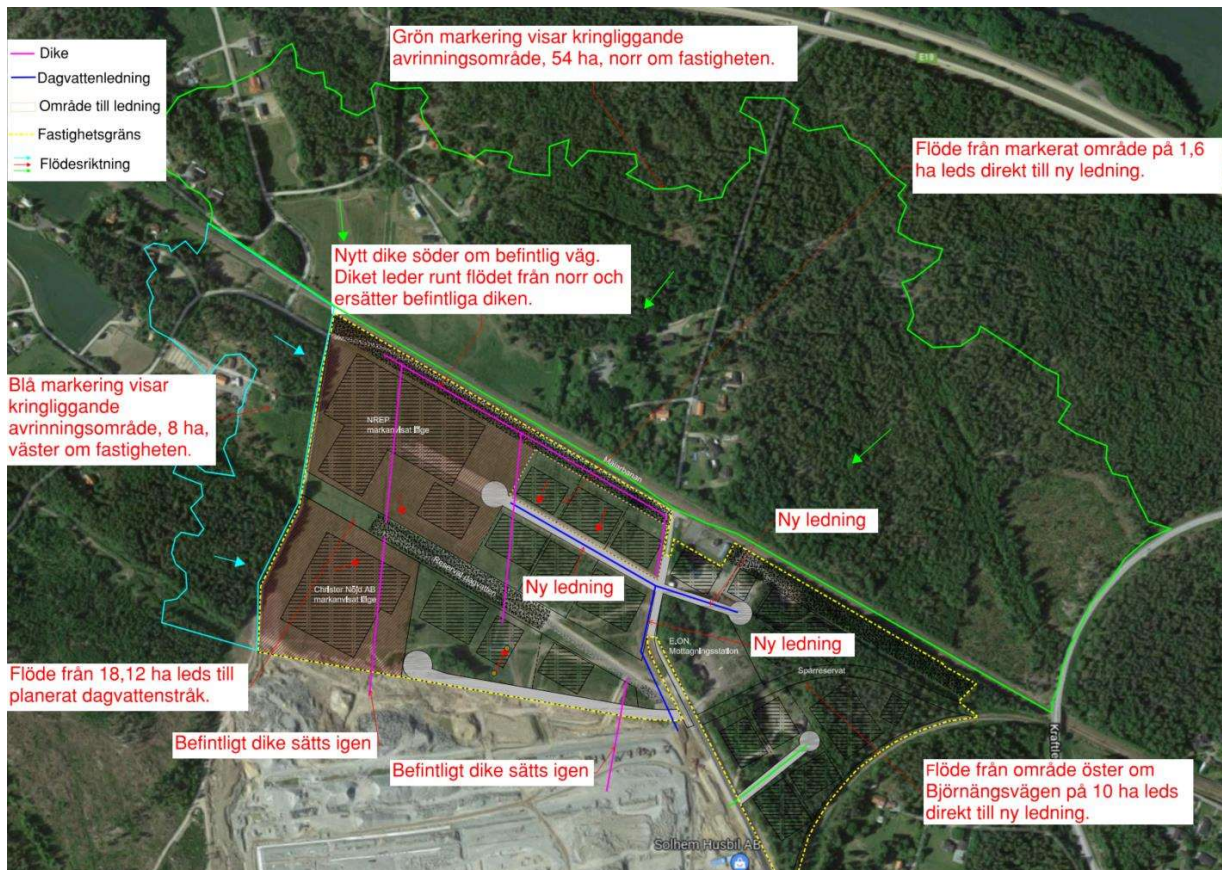
På kommunal mark kan fördröjning förslagsvis ske i svackdiken längs gator.



Figur 10: Exempel på utformning av kassetmagasin på privat fastighet.

11. Helhetsbild av dagvattenhanteringen

I Figur 11 redovisas föreslagen dagvattenhantering för Kvarter 2.



Figur 11: Dagvattenhantering för planerad situation.