

RAPPORT

DAGVATTENUTREDNING ASPHOLMEN - KUMMELHOLMEN



KONCEPT
2022-06-29

UPPDRAG

305812, DVU Aspholmen

Titel på rapport:

Dagvattenutredning Aspholmen - Kummelholmen

Status:

Koncept

Datum:

2022-06-29

MEDVERKANDE

Beställare:

Vårlov KB

Kontaktperson:

Stig Bäckström

Konsult:

Olof Jonasson, Tyréns

Uppdragsansvarig:

Olof Jonasson

Kvalitetsgranskare:

Johan Ekvall

REVIDERINGAR

Revideringsdatum

ÅR-MÅN-DAG

Version:

X.Y exv. 1.0

Initialer:

Namn, Företag

Uppdragsansvarig: Olof Jonasson

Datum: 2022-06-29

Handlingen granskad av: Johan Ekvall

Datum: 2021-02-12

SAMMANFATTNING

Tyréns har fått i uppdrag av Värlov KB att ta fram en dagvattenutredning för detaljplan Aspholmen 1 med flera, som omfattar fastigheten Aspholmen 1, Kummelholmen 2 samt delar av Skärholmen 2:1. Området är beläget norr om korsningen mellan Vårbergsvägen och Vårholmsbackarna, i Vårberg, Stockholms stad. Detta PM syftar till att beskriva befintlig och framtida dagvattensituation för området som är totalt ca 2 ha stort (1,8 ha på östra sidan Vårholmsbackarna och ca 0,2 ha på västra sidan). I utredning har avrinningen före och efter omdaningen av området beräknats och förslag på omhändertagande av dagvatten presenteras.

Området består i nuläget av flerfamiljshus, radhus, parkering och oexploaterad kuperad naturmark med berg i dagen på östra sidan Vårholmsbackarna (Aspholmen 1, delar av Skärholmen 2:1), och en utställningslokal och oexploaterad kuperad naturmark med berg i dagen på västra sidan (Kummelholmen 2). Omdaningen innebär att två längor av befintliga radhus samt en parkering kommer ersättas med sex nya byggnader (byggnad A-F).

Generellt bör andelen helt hårdgjorda markytor hållas så låg som möjligt. Många gånger kan en grusad eller en stensatt yta med större fogar fylla samma funktion.

Takvatten, som har en lägre föroreningsbelastning än till exempel trafikerade ytor, omhändertas inom kross/makadamdike som anläggs kring nya byggnader, eller mot grönytor. Rening sker genom sedimentation eller genom filtrering genom de övre marklagret, och systemen förlitar sig inte på infiltration till underliggande marklager.

Gårdsmark, vilket även den har en låg föroreningsbelastning, renas genom att hårdgjorda ytor avleds mot grönytor. Stockholms Stad har ett krav att 20 mm dagvatten skall fördröjas och renas. Stockholms riktlinje för kvartersmark anger att en grönyta som motsvarar 25 % av den hårdgjord yta kan bidra med effektiv rening av 20 mm regn. Då förutsätts att viss fördröjning kan ske över ytan (60 mm) och att jordmånen är minst 200 mm.

Inom området på västra sidan Vårholmsbackarna (Kummelholmen 2) kommer ingen ändring av nuvarande utformning att ske i plan, men befintlig byggnad planeras på en ytterligare våning. Även om ingen ökning av hårdgjorda ytor sker så föreslås gröna tak anläggas på byggnader för att minska belastningen av dagvatten till befintligt nät.

Resultat från beräkningen indikerar att föroreningsbelastningen i dagvatten från utredningsområdet efter omdaningen, med rening i linje med Stockholm stads åtgärdsnivå, minskar jämfört med nuläget. Möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormer i recipienten ökar därmed.

Planförslaget medför en minskning av de hårdgjorda ytorna jämfört med nuläget. Vid skyfall kommer både flöden och avrunna volymer att minska om planförslaget genomförs, jämfört med om ingen förändring sker. Dock medför ökade regnintensiteter i framtiden en ökad avrinning från planområdets östra del jämfört med nuvarande regnintensiteter. Sammantaget minskar dock översvämningsrisken både inom och utanför planområdet om planförslaget genomförs.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

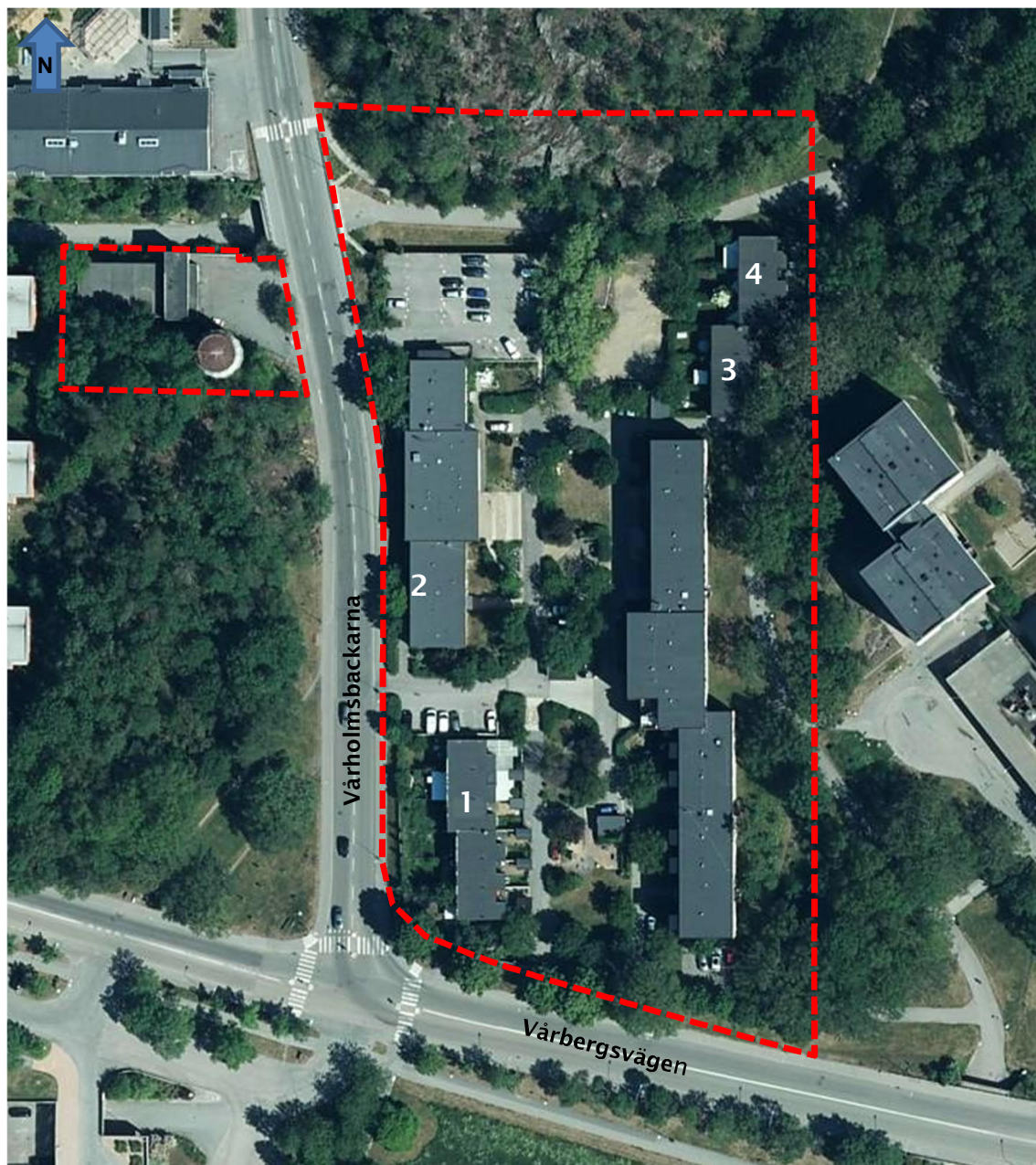
1	INLEDNING.....	5
2	UNDERLAG, TIDIGARE UTREDNING OCH METOD	8
3	RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING.....	10
4	OMRÅDESBESKRIVNING.....	10
4.1	RECIPIENTER OCH STATUSKLASSNING.....	10
4.1.1	VATTENSKYDD SOMRÅDE.....	11
4.1.2	MARKAVVATTNINGSFÖRETAG OCH VATTENDOMAR.....	11
4.1.3	LOKALA ÅTGÄRDSPROGRAM (LÅP)	11
4.2	MARKFÖRUTSÄTTNINGAR.....	11
4.2.1	GEOLOGISKA/HYDROGEOLOGISKA FÖRUTSÄTTNINGAR.....	11
4.2.2	MARK- OCH GRUNDVATTENFÖRORENINGAR	12
4.3	BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING.....	12
4.4	YTliga OCH TEKNISKA AVRINNINGSOMRÅDEN.....	13
4.5	UTBYGGNADSPÄNOR OPPSTRÖMS ELLER NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET	13
5	DAGVATTENFLÖDEN OCH FÖRDRÖJNINGSBHOV.....	13
5.1	FLÖDEN OCH ÖVRIGA FÖRDRÖJNINGSBHOV FÖR FLÖDESKONTROLL	14
5.2	LOD-ÅTGÄRDER FÖR RENING - ASPHOLMEN	15
5.3	LOD-ÅTGÄRDER FÖR RENING - KUMMELHOLMEN.....	16
6	FÖRORENINGAR	16
7	ÖVERSVÄMNINGSRISKER.....	17
7.1	LEDNINGSNÄT.....	17
7.2	NÄRLIGGANDE YTVATTEN.....	17
7.3	INSTÄNGDA OMRÅDEN OCH SKYFALL.....	17
8	FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING	22
9	HANTERING AV SKYFALL.....	22
10	HELHETSBILD AV DAGVATTENHANTERINGEN.....	23
	BILAGA 1. FLÖDESBÄRÄKNINGAR.....	25
	BILAGA 2. BILDER FRÅN PLATSBESÖK.....	29

1 INLEDNING

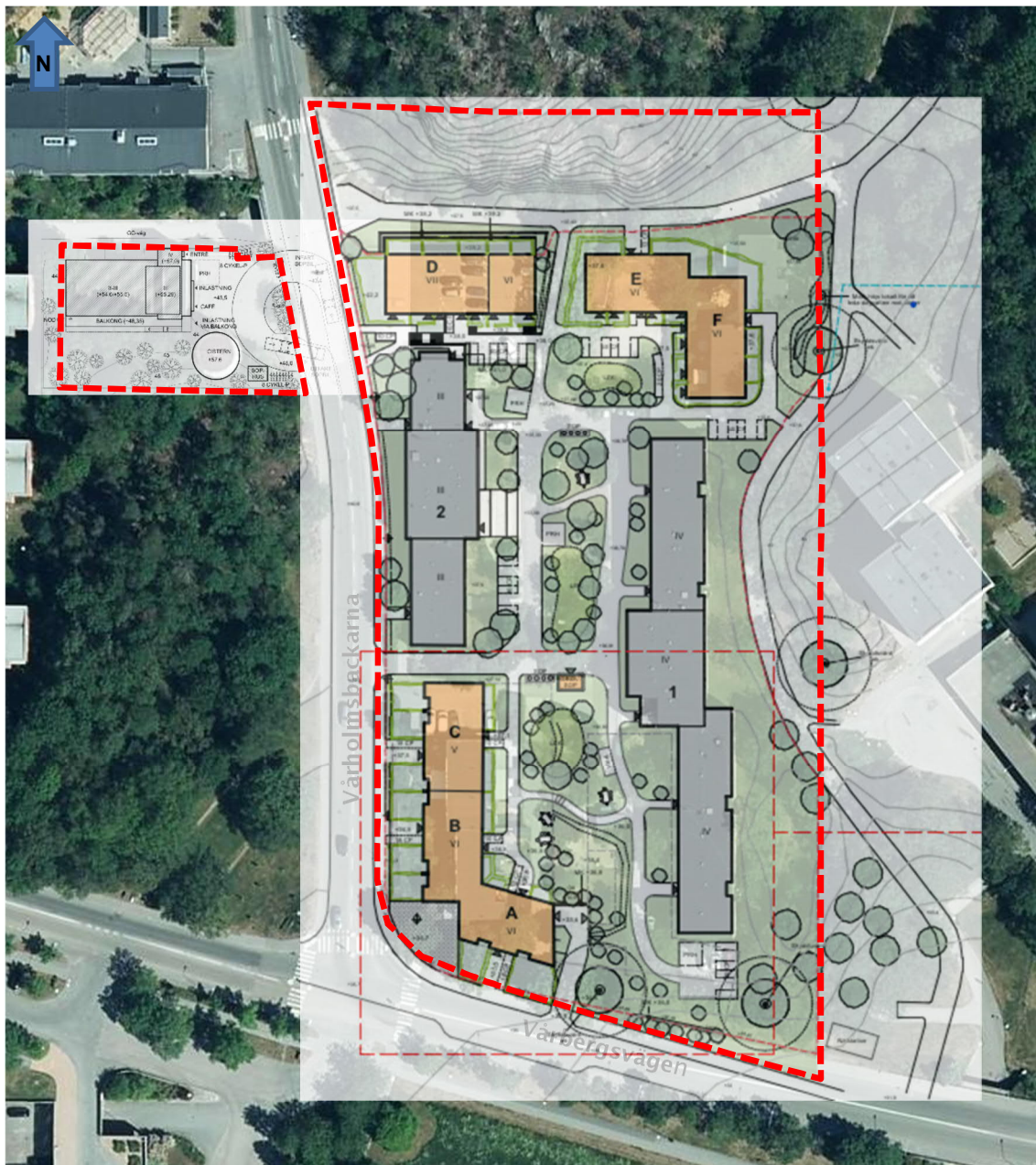
Tyréns har fått i uppdrag av Vårlov KB att ta fram en dagvattenutredning för detaljplan Aspholmen 1 med flera, som omfattar fastigheten Aspholmen 1, Kummelholmen 2 samt delar av Skärholmen 2:1. Området är beläget norr om korsningen mellan Vårbergsvägen och Vårholmsbackarna, i Vårberg, Stockholms stad. Detta PM syftar till att beskriva befintlig och framtida dagvattensituation för området som är totalt ca 2 ha stort (1,8 ha på östra sidan Vårholmsbackarna och ca 0,2 ha på västra sidan). I utredning har avrinningen före och efter omdaning av området beräknats och förslag på omhändertagande av dagvatten presenteras.

Utredningen omfattar området som visas i Figur 1. Området består i nuläget av flerfamiljshus, radhus, parkering och oexploaterad kuperad naturmark med berg i dagen på östra sidan Vårholmsbackarna (Aspholmen 1, delar av Skärholmen 2:1), och en utställningslokal och oexploaterad kuperad naturmark med berg i dagen på västra sidan (Kummelholmen 2). Omdaning innebär att två längor av befintliga radhus samt en parkering kommer ersättas med sex nya byggnader (byggnad A-F). Skiss över planerad utformning presenteras i Figur 2 och utdrag från plankartan visas i Figur 3. Delar av området kommer underbyggas med garage.

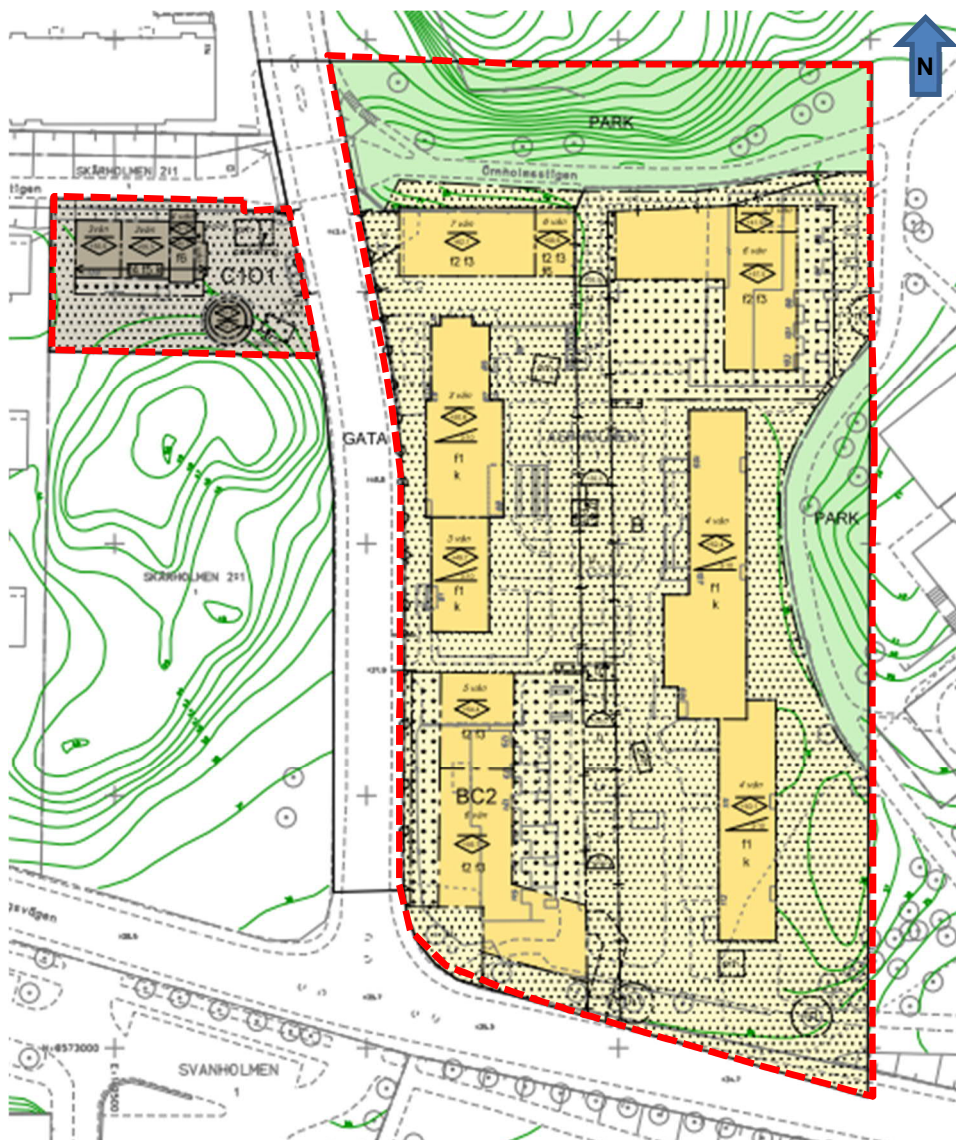
Inom området på västra sidan Vårholmsbackarna (Kummelholmen 2) kommer ingen ändring av nuvarande utformning att ske i plan, men befintlig byggnad planeras på en ytterligare våning.



Figur 1. Ungefärlig utbredning av exploateringsområdet i dagsläget visas inom röd markering. Byggnader 1, 3 och 4 kommer rivas. (flygfoto från eniro.se).



Figur 2. Planerad förändrad bebyggelse inom utredningsområdet. Urklipp ur situationsplaner (Ettelva arkitekter 2021-11-12, Urban Design 2021-12-08).



Figur 3. Urklipp ur förslag till plankarta (2021-05-20).

2 UNDERLAG, TIDIGARE UTREDNING OCH METOD

Underlag i form av situationsplan (erhållen 2021-11-24) har använts för kartering av planerad markanvändning inom utredningsområdet. För befintlig markanvändning har flygfoto och kartmaterial använts. Geologisk information har inhämtats från Sveriges geologiska undersökning, www.sgu.se. Platsbesök har gjorts i februari 2021 samt december 2021, se bilaga 2 för bilder.

Övergripande översvämningsbedömning baseras på Stockholms stads skyfallskartering från 2018. Stockholms stads skyfallskartering för maxdjup och flödesvägar (2018) har använts för riskbedömning av skyfallssituationer. Karteringen har gjorts med hjälp av modellering där en terrängmodell om 4x4 m har använts. I resultatet som redovisas har ett 100-årsregn

med 1,25 klimatfaktor och 6 timmars varaktighet simulerats. Vid skyfallsmodellering beräknar programmet hur mycket vatten som infiltrerar i marken, avrinner på markytan och hur mycket vatten som ansamlas i lågpunkter i terrängen. Infiltration antas endast ske på grönytor och inte på hårdgjorda ytor såsom vägar, tak och parkeringsplatser. På de hårdgjorda ytorna antas att ledningsnätet har kapacitet att avleda ett 10-årsregn som kan tänkas råda år 2100 och på grönytorerna används en infiltrationsmodul. Infiltrationsmodul beräknar hur mycket vatten som kan infiltreras i marken beroende på bland annat infiltrationshastigheten och vattenmättningen. Dock är infiltrationen och ledningssystemets kapacitet de största osäkerheterna i modellen.¹

Avrinningsytor har tagits fram med hjälp av erhållen situationsplan för området samt flygfoto/baskarta för bedömning av markanvändning innan omdaning.

Avrinning har beräknats med rationella metoden enligt Svenskt Vattens publikation P110. För utredningsområdet har dagvattenflöden beräknats för situationen före och efter exploatering vid 10- och 5-årsregn. För situationen efter exploatering har en klimatfaktor på 1,25 multiplicerats till 10-årsregnet för att beakta ett framtida blötare klimat. De valda beräknade regnen beror på minimikrav på återkomsttider vid dimensionering av nya dagvattensystem (Svenskt Vatten publikation P110). Beräkningar för fördröjning redovisas enligt Stockholm vatten och avfalls riktlinjer för dagvattenutredningar.

För beräkning av dagvattnets föroreningsgrad före och efter exploatering har StormTac v.20.2.2 använts. När föroreningshalter beräknas i StormTac görs detta utifrån insamlade värden för liknande markanvändning (schablonvärden). Ofta finns inte platsspecifik information eller information om hur data samlats in tillgänglig. När det finns en stor mängd data är sannolikheten större att ett medianvärde är representativt för områden som är under utredning än att ett medelvärde är det. När det inte finns en stor mängd data får individuella mätvärden stort genomslag, och detta kan medföra att ett framräknat schablonvärde inte är representativt för det område som modelleringen avser.

Materialval, till exempel för tak, kan ha stor påverkan på vattenkvaliteten, och förändringar i lagstiftning för till exempel bränsle kan medföra att äldre mätvärden inte är representativa för nutida situationer. Rening av metaller är även beroende av om metaller förekommer i löst eller partikelbunden form, där reduktion av partikelbundna metaller främst sker då partiklar fränskiljs eller sedimenteras, medan lösta metaller kräver mer avancerad rening.

I Tabell 1 presenteras de schablonhalter som har tillämpats för markanvändningstyperna inom utredningsområdet före och efter omdaning.

Tabell 1. Markanvändningstyper med schablonhalter (µg/l) som använts i föroreningsberäkning i StormTac v20.2.2. Färg indikerar säkerhet i mätdata och beror på mängd och spridning.

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH16
Skogsmark	17	450	6,0	6,5	15	0,20	3,9	6,3	0,010	34 000	150	0,10
Flerfamiljshusområde	230	1600	15	30	100	0,7	12	9	0,025	70 000	700	0,6
Parkering	140	2400	30	40	140	0,45	15	15	0,080	140000	800	3,5
Datasäkerhet	Hög					Mellan					Låg	

¹ Stockholm Vatten och Avfall, Skyfallsmodellering Stockholm stad PM, 2018-06-12.

3 RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING

Utredningen följer Stockholm stads dagvattenstrategi med riktlinjer gällande dagvatten. Staden har i sin dagvattenstrategi satt mål enligt nedan:

- Förbättrad vattenkvalitet i stadens vatten.
- Robust och klimatanpassad dagvattenhantering.
- Resurs och värdeskapande för staden.
- Miljömässigt och kostnadseffektivt genomförande.

Stockholm stad har även en åtgärdsnivå för dagvatten. Åtgärdsnivån har tagits fram för att förtydliga vilka dagvattenåtgärder som krävs för att uppfylla lagkrav och mål i stadens dagvattenstrategi vid ny- och större ombyggnation. Att uppnå miljö kvalitetsnormerna för ytvatten är ett lagkrav som är kopplat till dagvatten.

Tillämpning av åtgärdsnivån ska ske vid ny- och större ombyggnation. Allt vatten från hårdgjorda ytor på kvartersmark och allmän mark ska ledas till lokala dagvattenanläggningar med 20 mm fördröjning. En mindre våtvolum kan accepteras i de fall anläggningen ändå kan uppnå syftet med åtgärdsnivån. Förväntad funktion och reningseffekt ska kunna redovisas. Anläggningar som kan magasinera 20 mm nederbörd från en förutbestämd yta kan ta hand om 90% av årsnederbörden och därmed bidra med rening i nivå med identifierade behov. Systemen ska utformas med mer långgående rening än sedimentation.

Avsteg kan medges i de fall tekniska förutsättningar, naturliga förhållanden eller orimliga kostnader i förhållande till miljönyttan medför att det inte är möjligt eller motiverat att dimensionera en dagvattenanläggning för rekommenderad volym eller på annat sätt avskilja föroreningar motsvarande det som avses med åtgärdsnivån. Motiv och underlag för ett sådant avsteg ska i så fall anges.²

4 OMRÅDESBESKRIVNING

4.1 RECIPIENTER OCH STATUSKLASSNING

Exploateringsområdet består idag av flerfamiljshus, radhus, parkering och obebyggd naturmark och avvattnas främst genom dagvattenbrunnar och ledningar. Då området inte ligger i ett område med kombinerat avloppsnät antas de lokala dagvattenledningarna vara anslutna till det kommunala dagvattensystemet.

Exploateringsområdet ligger inom det naturliga avrinningsområdet för Mälaren-Rödstensfjärden³ (vattenförekomst SE657330-161320). Utredningsområdet i förhållande till berörd recipient visas i Figur 4.

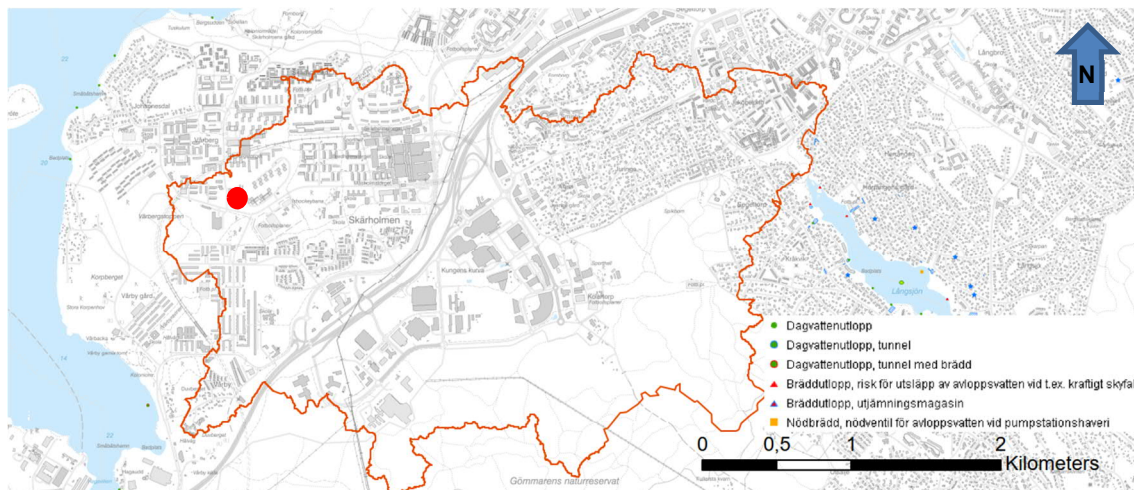
Mälaren – Rödstensfjärden är en 13 km² sjö som tillhör åtgärdsområde Rödstensfjärden-Närområde. Rödstensfjärden påverkas av vattenflödet i Mälaren, och det totala avrinningsområdet är därmed stort, 18026 km²⁴. Fittjaviken samt Hagaviken utgör delar av vattenförekomsten, och det totala avrinningsområdet omfattar även uppströms lokala vattenförekomster Albysjön samt Tullingesjön. Enligt Viss (Vatteninformationssystem Sverige) bedöms Mälaren – Rödstensfjärden ha god ekologisk status men uppnår ej god

² Stockholm stad, Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation version 1.1. Antagen 2016.

³ Stockholm Vatten och Avfall, öppna geodata. Naturliga avrinningsområden. Hämtad 2021-02-03

⁴ SMHI och Havs- och vattenmyndighetens Vattenweb (<http://vattenweb.smhi.se/modelarea/>), 2021-02-04

kemisk status enligt miljökvalitetsnormer för ytvatten. Angivna miljöproblem är kvicksilver, polybromerade difenyletrar (PBDE) och Irgarol (cybutryn). Kvalitetsfaktorer för koppar, krom, zink, bly, kadmium, nickel och ammoniak är klassade som goda.



Figur 4. Exploateringsområdet i förhållande till recipienten Mälaren – Rödstensfjärden. Exploateringsområdet är markerat med röd ring och det tekniska avrinningsområdet med orange linje.

4.1.1 VATTENSKYDDSSOMRÅDE

Exploateringsområdet ligger inom Östra Mälarens sekundära skyddszon⁵.

4.1.2 MARKAVVATTNINGSFÖRETAG OCH VATTENDOMAR

Det finns inget känt markavvattningsföretag eller kända vattendomar i området som påverkas av utredningsområdets dagvattenavrinning.

4.1.3 LOKALA ÅTGÄRDSPROGRAM (LÅP)

Inget lokalt åtgärdsprogram finns för Mälaren – Rödstensfjärden.

4.2 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR

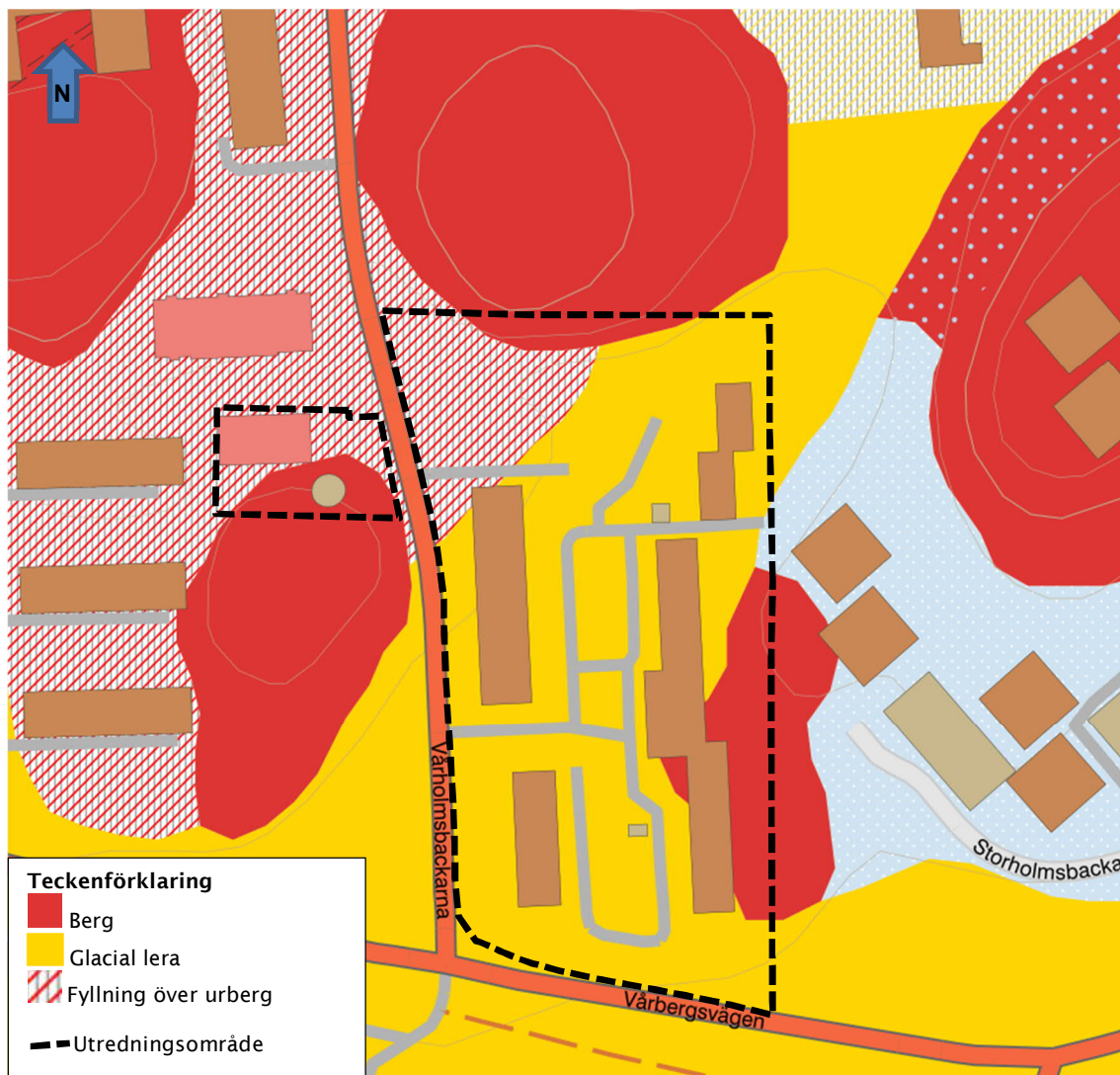
4.2.1 GEOLOGISKA/HYDROGEOLOGISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

Marken består enligt SGU:s jordartskarta av lera, och av berg i dagen, se Figur 5.

Området sluttar kraftigt från norr till söder ner mot Vårbergsvägen. Urberg med begränsad jordmån och lera har liten förmåga att infiltrera dagvatten. Där viss jordmån förekommer är upptag i växter största källan till reduktion av vatten. Området är kuperat, vilket gör att avrinnande hastighet blir relativt hög, vilket begränsar markens kapacitet till att bromsa och infiltrera dagvatten.

⁵ Stockholm Vatten och Avfall, hämtad här:

<https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/pdf1/dricksvatten/vattentakt/karta-ostra-malaren-vattenskyddsomrade.pdf> hämtad: 2021-01-18.



Figur 5. Geologisk karta. Utredningsområde markerat med svart streckad linje (<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>).

4.2.2 MARK- OCH GRUNDVATTENFÖRORENINGAR

Länsstyrelsens geodata över potentiellt förorenade områden visar inte på några förekomster i eller i närheten av utredningsområdet.⁶

4.3 BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING

Se Figur 1 för befintlig markanvändning inom utredningsområdet. Utredningsområdet är i dagsläget bebyggt och består till viss del av naturmark med berg i dagen. Planerad omdaning innebär att utredningsområdet ska bebyggas med ytterligare flerfamiljshus.

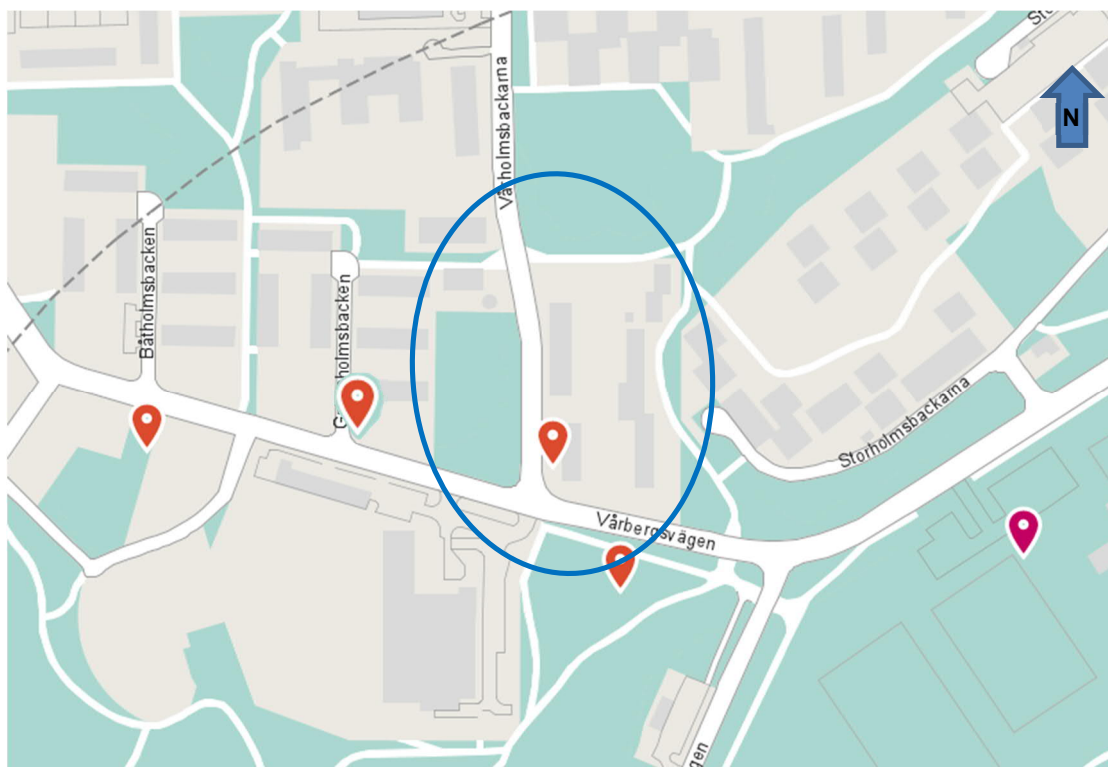
⁶ Länsstyrelsens geodata wms-tjänst: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=ed0d3fde3cc9479f9688c2b2969fd38c> Hämtad: 2021-02-04

4.4 YTLIGA OCH TEKNISKA AVRINNINGSOMRÅDEN

Som nämnt ovan sker avrinning till Mälaren-Rödstensfjärden. Det tekniska avrinningsområdet visas i Figur 4. Det ytliga avrinningsområdet bedöms vara det samma som det tekniska avrinningsområdet.

4.5 UTBYGGNADSPANER UPPSTRÖMS ELLER NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET

Planerade exploateringar⁷ visas på markerade platser i Figur 6. Dock bedöms inte dessa påverkas av planerad bebyggelse i utredningsområde för denna rapport utifrån dess placering i landskapet och typ av planerad bebyggelse.



Figur 6. Utredningsområdets ungefärliga utbredning markerat med blå cirkel. Områden med planerad utbyggnad markerade med röda nålar.

5 DAGVATTENFLÖDEN OCH FÖRDRÖJNINGSBEHOV

I Tabell 2 redovisas beräknade ytor med total area, reducerad area samt bedömda avrinningskoefficienter för utredningsområdet. Gårdsytor kommer efter exploatering att ha en mindre andel hårdgjord yta jämfört med nuvarande utformning.

⁷ <https://vaxer.stockholm/omraden/>, hämtat 2021-02-04

Tabell 2. Ytor som använts för flödes- och flödesutjämningsberäkning inom området.

Utredningsområde Aspholmen	Avrinnings- koeff.	Planerad bebyggelse (ha)	Planerad bebyggelse (red. area. ha)	Befintlig situation (ha)	Befintlig situation (red. area. ha)
Takyta	0,90	0,402	0,362	0,291	0,262
Gärdsmark/GC- väg/parkmark	0,40/0,50	1,391	0,556	1,392	0,696
Parkering	0,80	0,037	0,030	0,147	0,118
Summa		1,830	0,948	1,830	1,076
Utredningsområde Kummelholmen	Avrinnings- koeff.	Planerad bebyggelse (ha)	Planerad bebyggelse (red. area. ha)	Befintlig situation (ha)	Befintlig situation (red. area. ha)
Tak	0,9	0,007	0,006	0,045	0,041
Grönt tak	0,4	0,039	0,015	0,0	0,0
Naturmark	0,5	0,054	0,022	0,054	0,022
Hårdgjort	0,8	0,051	0,041	0,051	0,041
Summa		0,150	0,084	0,150	0,103

5.1 FLÖDEN OCH ÖVRIGA FÖRDRÖJNINGSBEHOV FÖR FLÖDESKONTROLL

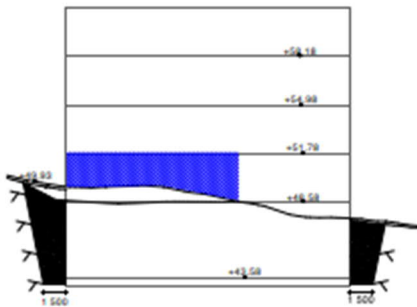
I Tabell 3 redovisas beräknade flöden från utredningsområdet efter omdaning och 10-årsregn med klimatfaktor på 1,25, detaljer för flödesberäkningar återfinns i bilaga 1. Beräkningar visar att flöden ökar från området väster om Vårholmsbackarna (Aspholmen) efter omdaning. Även om den totala hårdgjorda ytan minskar efter omdaning, främst för att en större del av parkeringarna anläggs under mark, så ökar flödet beroende på att beräkningar för flöden efter omdaning gjorts med klimatfaktor.

För området väster om Vårholmsbackarna (Kummelholmen 2) förblir flödet i stort sett oförändrat då taket planeras som grönt tak. Beräkningar för 5-årsregn samt flöden vid befintlig situation presenteras i bilaga 1.

Tabell 3. Beräknade flöden efter omdaning för utredningsområdet.

	Utredningsområde Aspholmen
Area (ha)	1,830
Avr.koeff. planerad bebyggelse	0,518
Reducerad area (ha) planerad bebyggelse	0,948
10-årsflöde (l/s) inklusive klimatfaktor (1,25) planerad bebyggelse	270
Ökning % jämfört med befintlig bebyggelse	10%
	Utredningsområde Kummelholmen
Area (ha)	0,150
Avr.koeff. planerad bebyggelse	0,558
Reducerad area (ha) planerad bebyggelse	0,084
10-årsflöde (l/s) inklusive klimatfaktor (1,25) planerad bebyggelse	24
Ökning % jämfört med befintlig bebyggelse	2%

För att inte öka flöden mot befintligt ledningsnät för Aspholmen krävs fördröjning. Det finns goda förutsättningar att åstadkomma den erforderliga fördröjningsvolymen i den fyllning som kommer att krävas kring de nya underbyggda garagen, se generisk typsektion av återfyllnad kring källarplan i Figur 7. Det är viktigt att eventuella system beaktar grundvattennivåer. Se kapitel 5.2 för ytbehov.



Figur 7. Generisk typsektion för återfyllnad kring källarplan. I områden markerade med svart kan återfyllnad ske med luftigt material så som makadam vilket då möjliggör att en fördröjningsvolym skapas i återfyllnaden för rening och fördröjning.

5.2 LOD-ÅTGÄRDER FÖR RENING - ASPHOLMEN

För rening av dagvatten upp till Stockholm stads åtgärdsnivå har utredningsområdet delats in utifrån planerad markanvändning enligt Tabell 4. Rening anläggs för exploaterade områden, dvs befintliga byggnader som kvarstår avvattnas som i nuläget även efter omdaning.

Takvatten, som har en lägre föroreningsbelastning än till exempel trafikerade ytor, omhändertas inom kross/makadamdike som anläggs för flödesfördröjning kring nya byggnader. Eventuella föroreningar ges även möjlighet att sedimentera och därmed avskiljas inom magasinen. Magasinen döms via en dränledning (dimensioneras vid projektering) och systemet förlitar sig därmed inte på infiltration till omkringliggande mark.

Gårdsmark, vilket även den har en låg föroreningsbelastning, renas genom att hårdgjorda ytor avleds mot grönytor. Riktlinjer från Stockholms Stad har använts för ungefärlig dimensionering⁸. Stockholms Stad har ett krav att 20 mm dagvatten skall fördröjas och renas. Stockholms riktlinje för kvartersmark anger att en grönyta som motsvarar 25 % av den hårdgjord yta kan bidra med effektiv rening av 20 mm regn. Då förutsätts att viss fördröjning kan ske över ytan (60 mm) och att jordmänen är minst 200 mm. Rening sker i det övre marklagret, och marken behöver förses med dränering om infiltrationsförutsättningarna är dåliga. Vatten som infiltrerat genom det övre marklagret kommer att användas av växtligheten eller samlas upp och avledas till dagvattenledning via dränledningar.

Om inte andelen grönyta uppnås eller om ytlig fördröjning inte kan åstadkommas kan områden kompletteras med andra genomsläppliga ytor. Stockholms stads riktlinjer anger att en genomsläpplig beläggning (grus, hálsten, plastraster, marksten med genomsläppliga fogar etc.) motsvarande 35 % av den tillrinnande hårdgjorda ytan kan ta hand om 20 mm regn utan att fördröja någon volym över ytan, förutsatt ett poröst underliggande lager på

⁸ http://www.stockholm.vattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/riktlinjer_kvartersmark.pdf, hämtad 2021-01-25.

minst 200 mm och en genomsläpplighet av 50 mm/timme. Även i dessa system sker reningen genom filtrering i det övre marklagret och systemet förlitar sig inte på infiltration till de undre marklagren.

Alternativt kan nedsänkta regnbäddar anläggas, och dessa dimensioneras så att de kan motta motsvarande 20mm avrinning, med kontinuerlig avtappning enligt Stockholm Vatten och Avfalls (SVOA) riktlinjer.

Omkringliggande naturmark kräver ingen ytterligare rening

Tabell 4 presenteras den hårdgjorda arean för respektive markanvändning som ska renas i makadamdike alternativt ledas mot grönytor.

Tabell 4. Beräknad hårdgjord yta inom respektive område som ska renas samt ytbehov för makadamdike samt grönytor.

Avrinningsområde	Hårdgjord yta (kvm)	Minsta ytbehov för rening, makadamdike ⁹ (kvm)	Ytbehov, grönyta med 60mm fördröjning över ytan (kvm)
Hus A,B,C	850	60	215
Hus D	415	29	105
Hus E,F	585	41	145
Hårdgjord mark inom kvartersmark (antaget 40% hårdgjord yta)	5490		1370

5.3 LOD-ÅTGÄRDER FÖR RENING – KUMMELHOLMEN

Inom Kummelholmen 2 kommer ingen ändring av nuvarande utformning att ske i plan, men befintlig byggnad planeras på en ytterligare våningar. Även då ingen förändring av hårdgjorda ytor sker eller någon annan betydande förändring som kan påverka dagvattnet föreslås byggnaden anläggas med grönt tak för att förbättra situationen jämfört med nuläget. Ett grönt tak kommer att minska den årliga avrinningen och därmed föroreningsbelastningen som når recipient, och kan även kompensera för den ökning av regnintensiteten som bedöms ske i framtiden. Om området anläggs med gröna tak kommer inga ytterligare åtgärder att krävas.

6 FÖRORENINGAR

I Tabell 5 redovisas beräknade föroreningsmängder från Aspholmen för befintlig och planerad bebyggelse. För planerad bebyggelse redovisas mängder både före och efter rening upp till Stockholm stads åtgärdsnivå. Reningskapaciteten antas vara ett medelvärde mellan makadamdike och infiltration i grönyta.¹⁰ Då inte allt vatten kommer ledas till rening (åtgärde omfattar inte byggnader som inte påverkas av exploateringen) antas att endast 70 % av dagvattnet genomgår rening, jämfört med målet i åtgärdsnivån om 90 %.

Resultat från beräkningen indikerar att föroreningsbelastningen i dagvatten från utredningsområdet efter omdaning med rening i linje med Stockholm stads åtgärdsnivå

⁹ <http://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/exls/dimensioneringstabell.xls>, 2021-02-08

¹⁰ <http://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/exls/reningstabell.xls>, 2021-02-08

minskar markant efter rening jämfört med nuläget. Möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormer i recipienten ökar därmed.

Tabell 5. Beräknade föroreningshalter och föroreningsmängder från Aspholmen 1 (StormTac 20.2.2). För planerad bebyggelse presenteras mängder utan och med dagvattenrening (rening enligt Stockholm stads åtgärdsnivå)

Ämne	Befintlig bebyggelse (µg/l)	Befintlig bebyggelse (kg/år)	Planerad bebyggelse utan rening (µg/l)	Planerad bebyggelse utan rening (kg/år)	Bedömd reningseffekt (%) i växt bädd/makadamdike [#]	Planerad bebyggelse med rening (antaget 70 % av dagvattnet genomgår rening) (kg/år)
P	190	1	200	1	72,5	0,493
N	1700	9,2	1600	8,1	62,5	4,556
Pb ⁺	14	0,08	12	0,063	77,5	0,029
Cu	27	0,15	25	0,13	67,5	0,069
Zn	92	0,51	85	0,45	77,5	0,206
Cd ⁺	0,54	0,003	0,56	0,0029	77,5	0,001
Cr [⊖]	10	0,058	9,8	0,051	67,5	0,027
Ni [⊖]	9	0,05	8,1	0,042	67,5	0,022
Hg [⊖]	0,03	0,00016	0,022	0,00011	67,5	0,00006
SS	69000	380	59000	300	87,5	116
Oil	600	3,3	570	3	85	1,215
PAH16	0,88	0,0049	0,48	0,0025	72,5	0,001
BaP	0,043	0,00024	0,041	0,00021	72,5	0,0001

[#]) Snittvärde regnbädd och infiltration i grönyta (SVOA¹⁰)

⁺) Värde saknas i SVOA:s tabell, antas renas liknande Zn.

[⊖]) Värde saknas i SVOA:s tabell, antas renas liknande Cu.

7 ÖVERSVÄMNINGSRISKER

7.1 LEDNINGSNÄT

Området avvattnas via dagvattenledningar som ansluter till kommunalt dagvattensystem söder om exploateringsområdet.

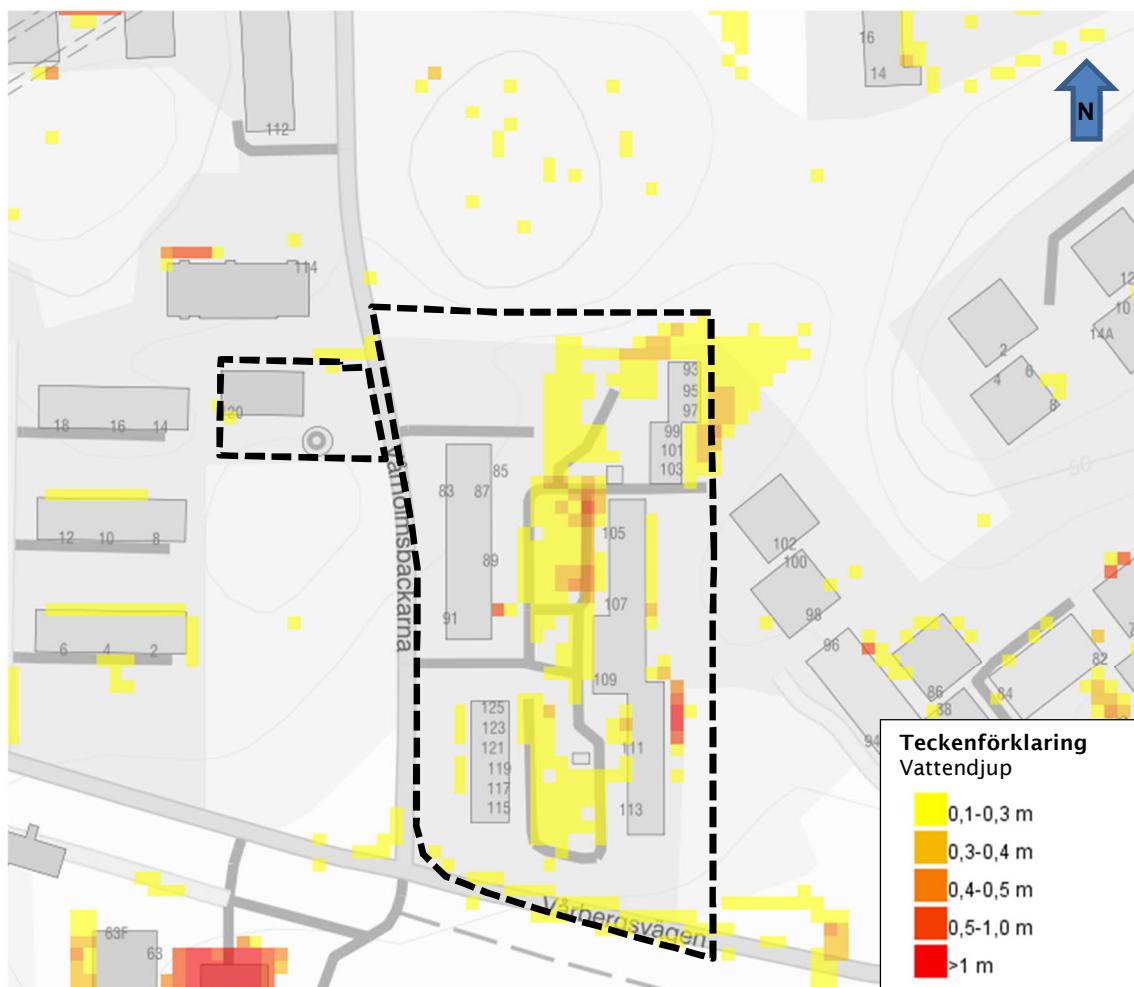
7.2 NÄRLIGGANDE YTVATTEN

Det finns inga närliggande vattendrag eller sjöar som kan översvämma utredningsområdet vid höga vattenstånd/vattenflöden.

7.3 INSTÄNGDA OMRÅDEN OCH SKYFALL

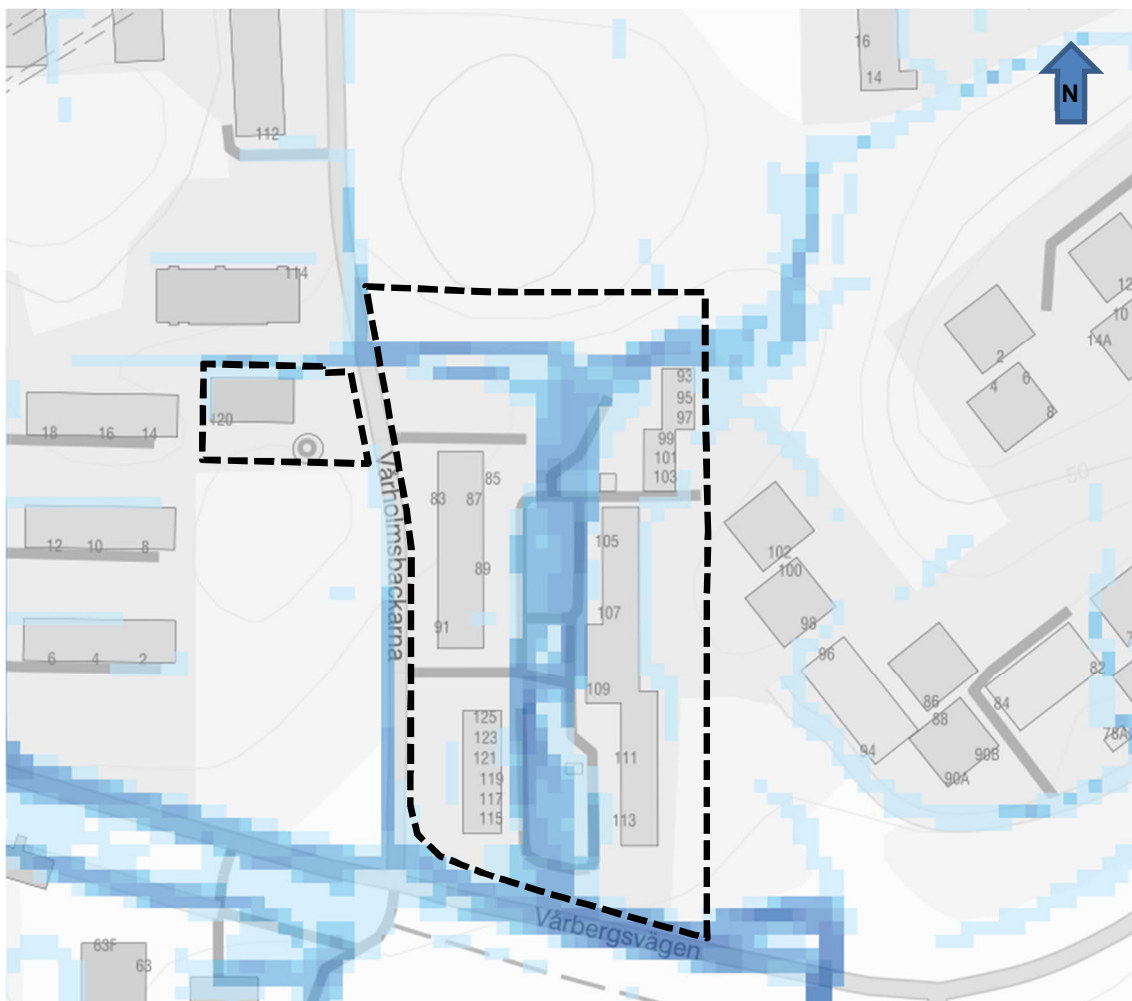
I Figur 8 presenteras utdrag ur Stockholm stads skyfallsanalys från 2018¹¹. Analysen visar att det finns några instängda områden inom utredningsområdet. Vattendjupet i instängda lågpunkter är generellt lägre än 0,3m vilket medger att räddningsfordon kan framföras genom området vid skyfall.

¹¹ <http://miljodataportalen.stockholm.se/>, hämtad 2021-02-08



Figur 8. Stockholm stads skyfallsanalys från 2018 över området som visar instängda lågpunkter. Utredningsområdet utmarkerat med svart streckad linje.

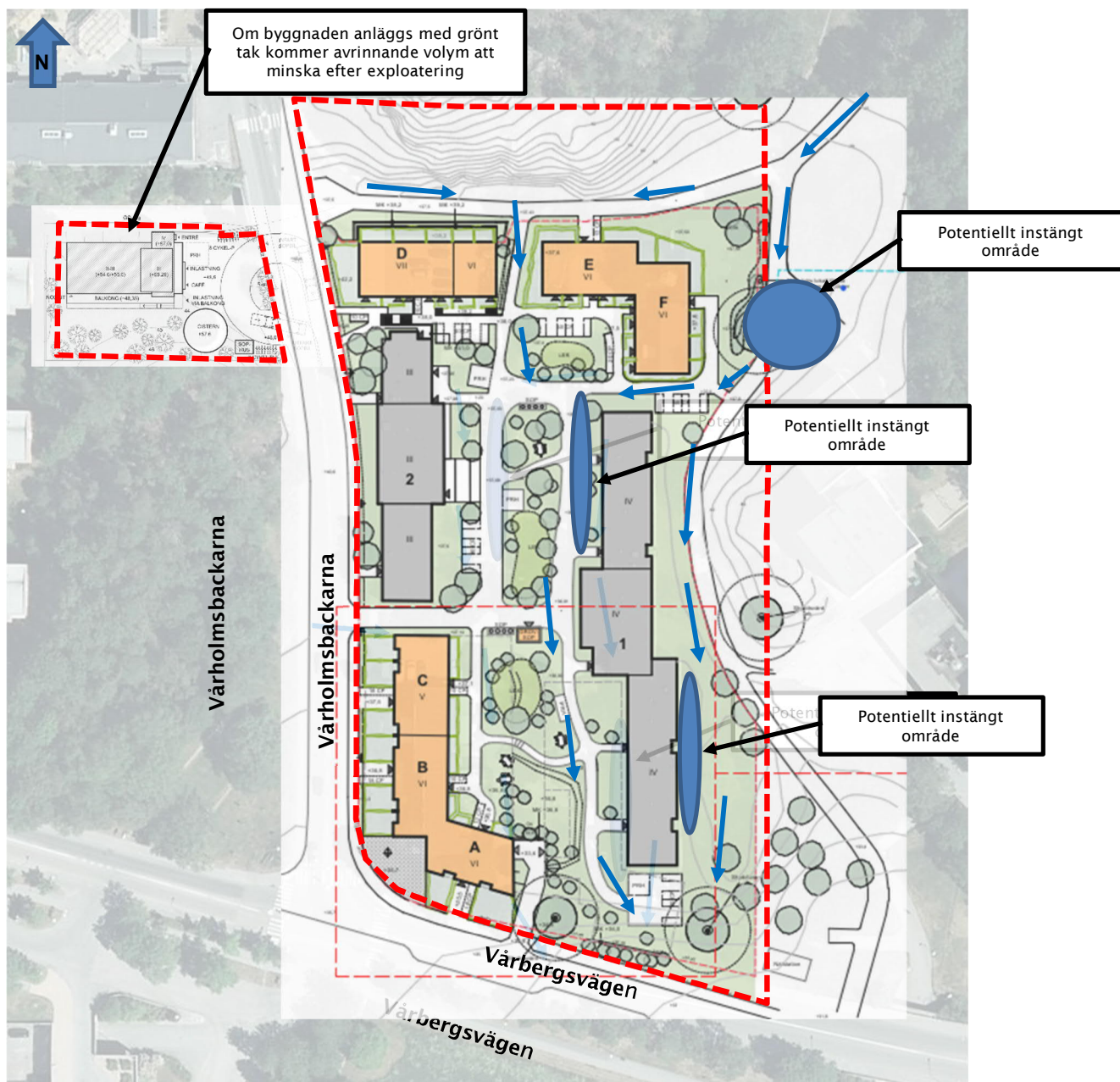
Figur 9 visar flödesvägar för samma modellering, där det framgår att för Aspholmen rinner flöden från uppströms avrinningsområde genom utredningsområdet. Uppströms avrinningsområde är dock relativt litet (ca 2 ha) och består nästan uteslutande av naturmark. Inga betydande flödesvägar av vatten, som kan komma att påverka till exempel framkomlighet för räddningstjänsten, kan därmed för antas passera genom utredningsområdet vid skyfall. Det är dock viktigt att området höjdsätts så att det vatten som även fortsättningsvis rinner genom området kan göra så även i framtiden utan att skada ny eller befintlig bebyggelse.



Figur 9. Stockholm stads skyfallsanalys från 2018 över området som visar flödesvägar (ljusblå markering). Utredningsområdet utmarkerat med svart streckad linje.

I Figur 10 redovisas antagna flödesvägar baserade på höjdsättning inom och kring utredningsområdet. Utifrån erhållit underlag för planerad bebyggelse identifierades att befintliga instängda lågpunkter i området mellan byggnaderna samt på östra sidan riskerar att kvarstå. Dock är golvnivån i befintliga byggnader förhöjd, och det föreligger ingen risk att vatten leds in i byggnader, se bilaga 2 för foton från platsbesök. Det rekommenderas dock att åtgärder vidtas för att bygga bort dessa där så är möjligt. Detta kan ske genom att gångvägar eller grönområden sänks så att dagvatten kan rinna ut från området och vidare söderut, eller genom att avskärande diken anläggs.

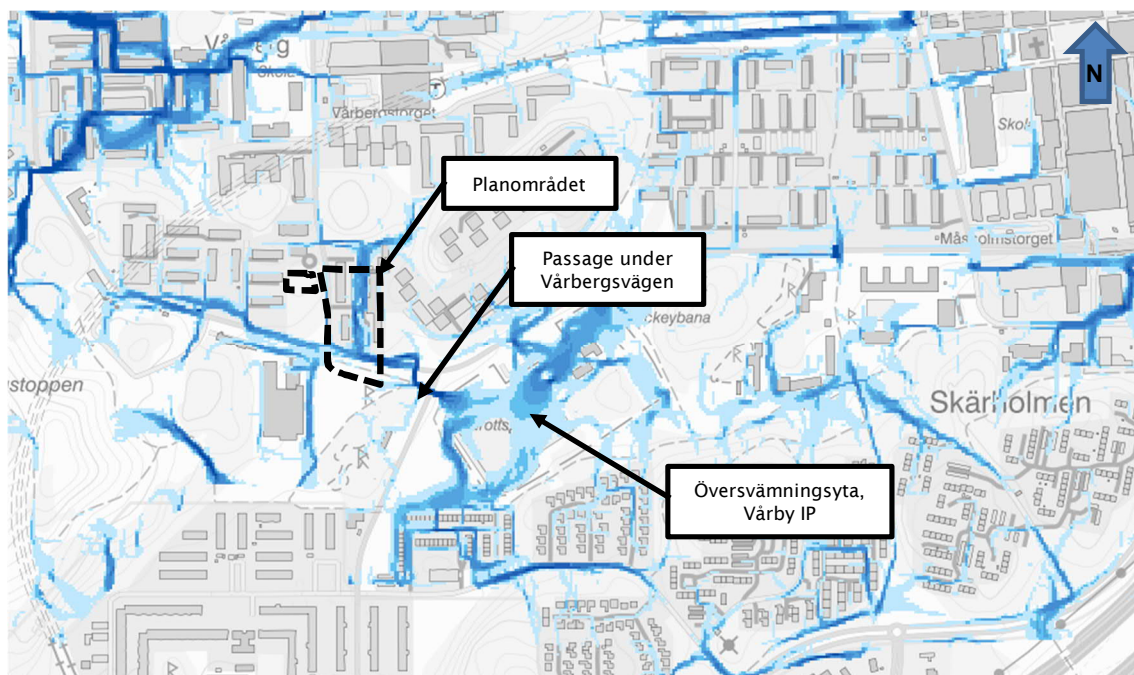
För byggnad E och F måste entréer läggas högre än omkringliggande mark och en lokal markhöjning anläggs på östra sidan Hus F för att leda dagvatten mot söder och då förhindra att dagvatten leds mot fastigheten.



Figur 10. Område 1. Avrinningsvägar vid skyfall utifrån höjdsättning inom och kring utredningsområdet utmarkerade med blå pilar.

I Figur 11 visas detaljplanens läge i det större övergripande avrinningsområdet. Vid skyfall kommer vatten även fortsättningsvis att ledas sydöst, under passagen under Vårbergsvägen och vidare mot Vårbergs IP.

Avrinningsvägar kommer inte att påverkas av detaljplanen.



Figur 11. Stockholm stads skyfallsanalys från 2018 över det totala avrinningsområdet som visar flödesvägar (ljusblå markering). Utredningsområdet utmarkerat med svart streckad linje.

I Tabell 6 visas övergripande flödesberäkningar för planområdet vid skyfall (detaljer i bilaga 1). Samma återkomsttid och varaktighet har använts som för den övergripande modellering som utförts på uppdrag av Stockholms stad (se kapitel 2). Infiltration och avrinning har beaktats genom ett förenklat förhållande där reducerad area har använts, se Tabell 2.

Beräkningar har utförts för:

- Nuläge, dvs nuvarande utformning, 100-årsregn (6-timmars varaktighet) UTAN klimatfaktor (KF);
- Nollalternativet, dvs ingen förändring sker och planområdet behåller sin nuvarande utformning, men 100-årsregn (6-timmars varaktighet) beräknas MED klimatfaktor (1,25) för att simulera ett framtida scenario med mer intensiva regn;
- Planförslaget, dvs föreslagen utformning med 100-årsregn (6-timmars varaktighet) beräknas MED klimatfaktor (1,25) för att simulera ett framtida scenario med mer intensiva regn.

Tabell 6. Flöden och avrunnen volym vid skyfall för planområdet (100-års regn, 6-timmars varaktighet)

	Utredningsområde Aspholmen		Utredningsområde Kummelholmen	
	Flöde L/s	Volym m ³	Flöde L/s	Volym m ³
Nuläge (100-års regn KF 1,00)	42	908	4	87
Nollalternativ (100-års regn KF 1,25)	53	1121	5	107
Planförslag (100-års regn KF 1,25)	46	988	4	87

Som visas i Tabell 6 kommer flöden från utredningsområdet att minska som ett resultat av planförslaget jämfört med nollalternativet. Detta beror på att den hårdgjorda ytan kommer att minska. Dock kommer flöden i ett framtida klimat att öka för området öster om Vårholmsbackarna, men ökningen är alltså mindre om planförslaget genomförs. För området väster om Vårholmsbackarna är flödet för planförslaget mindre jämfört med nollalternativet och oförändrat för framtida scenario med intensivare regn.

Planförslaget omfattar att ett antal mindre potentiellt instängda lågpunkter byggs bort (se Figur 10). Det totala djupet är dock litet (se Figur 8) och det är därmed inte troligt att några betydande volymer avrinning ansamlas i området vid skyfall i nuläget. I praktiken finns även dagvattenavledning i flera av dessa punkter (se exempel Foto 1, bilaga 2), vilket medför att dessa lågpunkter i praktiken inte är att betrakta som instängda.

Som visas i Tabell 6 kommer kan även den totala avrinnande volymen att minska på grund av minskad hårdgjord yta, vilket sannolikt mer än kompenserar för eventuellt bortfall från bortbyggande av lokala översvämningsrisker.

Sammantaget minskar översvämningsrisken både inom och utanför planområdet om planförslaget genomförs.

8 FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING

Avrinning från takytor leds till makadammagasin eller grönytor. Hårdgjorda ytor inom kvartersmark avleds främst mot grönytor för infiltration. Området måste beakta befintliga lågpunkter vid höjdsättning för att förhindra skador på byggnader.

Generellt bör andelen helt hårdgjorda markytor hållas så låg som möjligt. Många gånger kan en grusad eller en stensatt yta med större fogar fylla samma funktion.

Eftersom flöden från utredningsområdet förväntas öka i framtiden jämfört med dagsläget på grund av ett förändrat klimat krävs fördröjning. Magasin för kan anläggas i de områden som fylls med krossmaterial/makadam runt husen. Takvatten leds direkt till dessa makadamdiken längs med fastigheterna där viss rening kan ske. Ett tätskikt kommer krävas mot husväggen.

9 HANTERING AV SKYFALL

Som nämnt ovan i avsnitt 7.3 *Instängda områden och skyfall* finns några mindre områden där vatten Potentiellt kan ansamlas vid skyfall. För att säkerställa öppna flödesvägar är det viktigt att inte skapa barriärer och om murar anläggs upphöjda bör de anläggas så att vatten tillåts ta sig igenom exempelvis genom öppningar i marknivå. Därutöver är det viktigt att skapa en genomtänkt höjdsättning för att undvika att vatten blir stående intill byggnader en längre tid och orsakar skada. Detta görs genom att byggnader placeras högst, hårdgjorda ytor lägre och gröna ytor samt övriga ytor där vatten kan infiltrera och som inte tar skada av att översvämmas placeras lägst.

Sammantaget minskar dock översvämningsrisken både inom och utanför planområdet om planförslaget genomförs jämfört med om ingen förändring sker.

10 HELHETSBILD AV DAGVATTENHANTERINGEN

I Figur 12 presenteras ytor som identifierats som tillgängliga för anläggande av makadamdiken för kvartersmarkens dagvattenhantering.




Figur 12. Övergripande koncept på dagvattenhantering inom utredningsområdet där ytor redovisas med möjlighet att anlägga makadamdiken.

Utifrån erhållit underlag har ytor enligt Figur 12 identifierats som tillgängliga ytor för åtgärder utifrån höjdsättning och dess placering. I Tabell 4 redovisas ytbehov för makadamdiken och grönytor för utredningsområdet som krävs för att uppnå Stockholm stads åtgärdsnivå.

Resultat från beräkningen indikerar att föroreningsbelastningen i dagvatten från utredningsområdet efter omdaning, med rening i linje med Stockholm stads åtgärdsnivå, minskar jämfört med nuläget. Möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormer i recipienten ökar därmed.

BILAGA 1. FLÖDESBERÄKNINGAR

Aspholmen 1, dimensionerande regn



Uppdrag: 305812

Aspholmen Dagvattenutredning

Ytor framräknade internt hos Tyréns

Dimensionerande regn

Återkomsttid

Varaktighet

Regnintensitet

mm nederbörd

5 år		10 år		10 år	
10 min		10 min		10 min, 1,25	
181,3 l/s*ha		228 l/s*ha		285,0 l/s*ha	
10,9 mm		13,7 mm		17,1 mm	
l/s	m³	l/s	m³	l/s	m³

	avrinnkoeff	red area
	ω	Area*ω

Efter exploatering

Tak	0,402	0,9	0,362
Parkering	0,037	0,8	0,030
Gårdsmark/GC-väg/parkmark	1,391	0,4	0,556
Summa	1,830	0,518	0,948

Före exploatering

Parkering	0,147	0,8	0,118
Gårdsmark/GC-väg/parkmark	1,392	0,5	0,696
Tak	0,291	0,9	0,262
Summa	1,830	0,588	1,076

Flöde efter exploatering:

Flöde före exploatering:

Diff i %

Diff i l/s

172	l/s	216	l/s	270	l/s
195	l/s	245	l/s	245	l/s
-12	%	-12	%	10	%
-23	l/s	-29	l/s	25	l/s

Sammanfattning:


Hänsyn ej tagen till rinntider eftersom området är litet till ytan.

Beräkningar är utförda efter Svenskt vattens publikation P110


Naturmark i före exploatering hög avr.koeff. Än normalt pga marklutning

Rengintensiteter för olika blockregnsvaraktigheter för Stockholm 1984-2006 enligt Svenskt Vatten P110

Aspholmen 1, skyfall

 TYRÉNS									
Uppdrag: 305812									
Aspholmen Dagvattenutredning									
Ytor framräknade internt hos Tyréns									
Dimensionerande regn									
Återkomsttid						100 år		100 år	
Varaktighet						6 tim, 1,00		6 tim, 1,25	
Regnintensitet						39,1 l/s*ha		48,3 l/s*ha	
mm nederbörd						84,5 mm		105,7 mm	
						l/s	m ³	l/s	m ³
	Area (ha)	avrinnkoeff ϖ	red area Area*ϖ						
Efter exploatering									
Tak	0,402	0,9	0,362			0,0	0,0	0,0	0,0
Parkering	0,037	0,8	0,030			0,0	0,0	0,0	0,0
Gårdsmark/GC-väg/parkmark	1,391	0,4	0,556			0,0	0,0	0,0	0,0
Summa	1,830	0,518	0,948			37	800	46	988
Före exploatering									
Parkering	0,147	0,8	0,118						
Gårdsmark/GC-väg/parkmark	1,392	0,5	0,696						
Tak	0,291	0,9	0,262						
Summa	1,830	0,588	1,076			42	908	52	1121

Kummelholmen 2, dimensionerande regn



Uppdrag: 305812

Aspholmen Dagvattenutredning

Ytor framräknade internt hos Tyréns

Dimensionerande regn

Återkomsttid


Varaktighet

Regnintensitet

mm nederbörd

				5 år		10 år		10 år	
				10 min		10 min		10 min, 1,25	
				181,3 l/s*ha		228 l/s*ha		285,0 l/s*ha	
				10,9 mm		13,7 mm		17,1 mm	
				l/s	m³	l/s	m³	l/s	m³

Kummelholmen 2, skyfall

 TYRÉNS			
Uppdrag: 305812			
Aspholmen Dagvattenutredning			
Ytor framräknade internt hos Tyréns			
Dimensionerande regn			
Återkomsttid		100 år	
Varaktighet		6 tim, 1,00	
Regnintensitet		39,1 l/s*ha	
mm nederbörd		84,5 mm	
		l/s	m ³
	avrinnkoeff		
	red area		
	Area (ha)	ω	Area*ω
Efter exploatering			
Tak	0,007	0,9	0,006
Grönt tak	0,039	0,4	0,015
Hårdgjort	0,051	0,8	0,041
Naturmark	0,054	0,4	0,022
Summa	0,150	0,558	0,084
Före exploatering			
Hårdgjort	0,051	0,8	0,041
Naturmark	0,054	0,4	0,022
Tak	0,045	0,9	0,041
Summa	0,150	0,687	0,103
		4	87
		5	107

BILAGA 2. BILDER FRÅN PLATSBESÖK



Foto 1. Ingångar till befintliga byggnader som kommer kvarstå är upphöjda, liten risk att vatten kan tränga in i byggnader.



Foto 2. . Lågpunkter längs med befintliga byggnader som bör byggas bort.



Foto 3. Lågpunkt i områdets nordöstra hörn, höjdsättning av nya byggnader måste göras så att skador undviks.



Foto 4. Områdets södra gräns, område utanför ligger lägre än utredningsområdet.

