

2025-05-27

DAGVATTENUTREDNING FÖR FASTIGHETERNA ASPEN 3 M FL

PROJEKTNR.

A116325 / A295404

VERSION	UTGIVNINGSDATUM	BESKRIVNING	UTARBETAD	GRANSKAD	GODKÄND
2	2021-12-17	Dagvatten- och Skyfallsutredning för fastigheterna Aspen 3 mfl.	Sara Roth	Kristina Lundgren	Anders Bäärnhelm
2.1	2022-05-04	Mindre revidering av version 2 efter kommentarer	Sara Roth	Michael Lindberg	Michael Lindberg
4	2023-05-03		Sabah Al-Shididi	Michael Lindberg	Michael Lindberg
4.1	2023-09-12		Sabah Al-Shididi	Michael Lindberg	Michael Lindberg
4.2	2023-09-29		Sabah Al-Shididi	Michael Lindberg	Michael Lindberg
4.3	2023-11-06		Sabah Al-Shididi	Michael Lindberg	Michael Lindberg
4.4	2024-01-26	Granskningskommentarer åtgärdad och figurer	Sabah Al-Shididi	Michael Lindberg	Michael Lindberg
4.5	2024-02-29	Figur 14 och åtgärd av ytterligare granskningskommentarer	Sabah Al-Shididi	Michael Lindberg	Michael Lindberg
5.0	2024-03-19	Justering med kommunens skyfallsutredning	Michael Lindberg	Patrick Galera-Lindblom (Huddinge kommun)	Michael Lindberg
6.0	2025-05-23	Justering efter synpunkter från kommunen	Sukanya Prayakarrao	Frida Blomér	Michael Lindberg
6.1	2025-05-27	Granskningskommentarer åtgärdade	Frida Blomér	Michael Lindberg	Michael Lindberg
6.2	2025-06-10	Justering efter synpunkter från kommunen	Frida Blomér	Michael Lindberg	Michael Lindberg

INNEHÅLL

1	Sammanfattning	5
2	Inledning	6
2.1	Bakgrund och syfte	6
2.2	Underlag	7
2.3	Förutsättningar för dagvattenhantering	7
2.4	Miljö kvalitetsnormer	8
2.5	Trehörningens åtgärdsplan	8
3	Befintliga förhållanden	9
3.1	Områdesbeskrivning	9
3.2	Geologi, markmiljö och hydrogeologi	10
3.3	Avrinning och topografi	12
3.4	Befintligt dagvattensystem	14
3.5	Recipient ytvatten	15
3.6	Planerad bebyggelse	17
4	Beräkningar av dagvattenflöden, fördröjningsvolym och föroreningsbelastning	19
4.1	Markanvändning	19
4.2	Dimensionerande flöden	23
4.3	Fördröjningsvolym	25
4.4	Föroreningstransport	26
5	Förslag på dagvattenhantering	28
5.1	Lösningförslag	29
5.2	Föroreningstransport	33
5.3	Rekommenderad hantering av mikroplast och gummibeläggningar	34
5.4	Rekommenderade placeringar av LOD-lösningar med hänsyn till markföroreningar	35

5.5	Översvämningsrisker och hantering av extrem nederbörd	36
6	Slutsatser	37
6.1	Fortsatt arbete	37
7	Referenser	38

1 Sammanfattning

COWI har på uppdrag av Huddinge Samhällsfastigheter AB genomfört en dagvattenutredning för en ny detaljplan för Aspen 3 med flera, inom kommundelen Sjödalen. Inom detaljplanen ingår skola, förskola och idrottsanläggning som behövs när Storängen omvandlas från industriområde till bostadsområde¹.

Inom utredningen har en kartering av markanvändning och hårdgjorda ytor för befintliga och planerade förhållanden tagits fram. Dimensioneringsberäkningar har utförts för LOD-lösningar och fördelning har tagits fram av lösningarna inom planområdet till fem delområden enligt avrinningsområden för varje LOD-lösning. Flöden för 10- och 30-årsregn med klimatfaktor 1,25 har beräknats. En fördröjningsvolym har beräknats utifrån kravet att utflödet från planområdet ska begränsas till ett befintligt 10-årsflöde.

En skyfallskartering för högre flöden har inte ingått i denna utredning, då skyfallssituationen har utretts övergripande för flera detaljplaner i Storängen och redovisas i rapporten "Översvämningsrisker i Storängen (Ramboll & Sweco, 2025).

Föroreningsberäkningar har tagits fram i StormTac och redovisas i halt och mängd för befintlig och planerad situation utan åtgärder för rening. Beräkningar har sedan utförts för planerad situation med rening i föreslagna åtgärder.

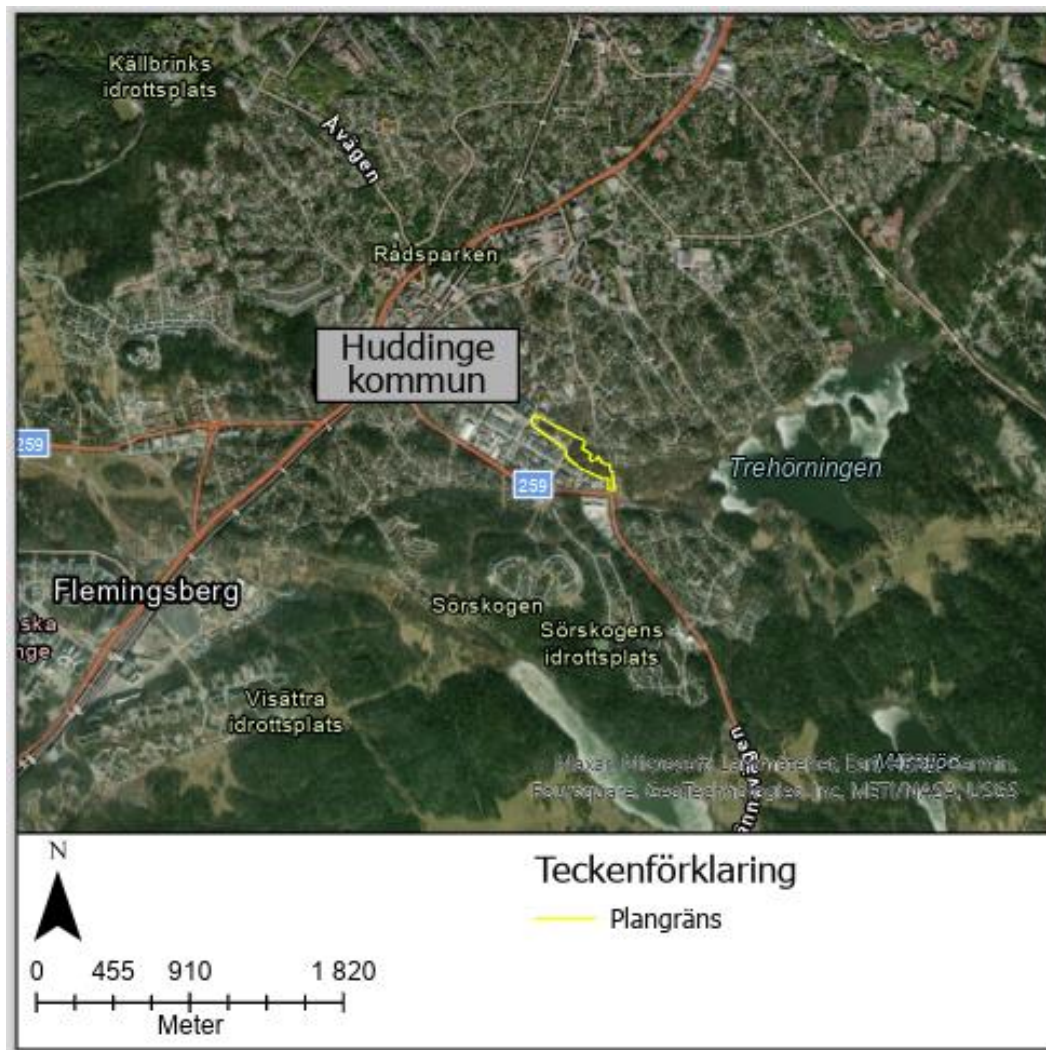
Slutsatser och rekommendationer för framtida arbete angående fördröjning och rening har tagits fram. Eftersom ett genomförande av planen kommer innebära att både flödet och föroreningstransporten från området ökar krävs dagvattenåtgärder för såväl fördröjning som rening. För att uppfylla kraven i Huddinge kommuns dagvattenstrategi behöver 149 m³ dagvatten fördröjas och renas. Fördröjning och rening föreslås ske i växtbäddar, där de planerade ytorna för växtbäddar i Figur 16 bedöms vara tillräckliga, utifrån att erforderlig fördröjningsvolym uppnås inom planområdet.

Möjligheterna att uppnå god ekologisk och kemisk status i recipienten får inte försämrats i och med den planerade markanvändning. Dessutom får ingen kvalitetsfaktor få en försämrad status. Genom rening i föreslagna växtbäddar visar resultatet av föroreningsberäkningarna att föroreningsmängderna minskar. Dessa minskar även i jämförelse med befintlig markanvändning, vilket är positivt för recipienten. Det bedöms inte vara motiverat med ytterligare reningssteg, då bedömningen är att exploateringen kommer medföra en förbättring avseende föroreningsbelastningen. Planerad exploatering bedöms inte försvåra att MKN för Tyresån-Balingsholmsån uppnås utan verkar snarare positivt för uppfyllandet av dess kvalitetsmål.

¹ <https://www.huddinge.se/stadsplanering-och-trafik/planer-projekt-och-arbeten/pagaende-detaljplaner-projekt-och-arbeten/sjodalen-pagaende-detaljplaner/aspens2/#Vad-h%C3%A4nder-nu?>

2 Inledning

Storängens industriområde i Huddinge ska omvandlas till ett bostadsområde vilket, tillsammans med andra utbyggnadsprojekt, ökar behovet av förskole- och grundskoleplatser i närområdet. Huddinge samhällsfastigheter (HUSF) planerar därför för en ny skola och förskola norr om industriområdet, inom fastigheterna Aspen 3 m.fl. (se Figur 1).



Figur 1 Karta över Huddinge kommun med planområdet för Aspen 3 m.fl. markerat i gult. (Ortofoto Maxar, Microsoft)

2.1 Bakgrund och syfte

Inför upprättandet av den nya detaljplanen behöver dagvattensituationen i området kartläggas och COWI har därför fått i uppdrag att ta fram en dagvattenutredning. Utredningen syftar till att åskådliggöra dagvattenflöden och föroreningsbelastning vid nuvarande respektive planerad markanvändning.

2.2 Underlag

Underlag som använts i denna utredning presenteras nedan:

- › Ortofoto: Maxar, Microsoft och World Imagery.
- › Ledningsunderlag, 2021-11-03, Stockholm Vatten och avfall (SVOA)
- › Tillåtet utgående flöde, erhållen 2018-10-29, SVOA
- › Årsnederbörd för området, hämtad 2021-11-19, SMHI.
- › Rekommendationer om regndjup i SCALGO: "Att använda SCALGO och hur det skiljer sig mot Huddinge kommuns skyfallsmodell", erhållen 2019-05-14 från Huddinge kommun, av Stockholm Vatten och avfall (SVOA)
- › PM Geoteknik, daterad 2019-08-27, COWI
- › PM Underlag för kalkyl, Geoteknik och miljöteknik, 2020-11-03, COWI
- › Föreslagen höjdsättning för området samt avrinnings- och situationsplan, Total arkitektur, 2023-05-10
- › Principsektion dike och planering Sjödalsvägen, 2023, Ramboll
- › Uppdaterad riskbedömning och kompletterande miljöteknisk markundersökning, Aspen 2 och 3 samt Hörningsnäs 1:28 och 1:29, 2023-09-28, COWI
- › PM Översvämningsrisker i Storängen. Översvämningsanalys och skyfallsmodellering för Etapp 2, 3 och 4 samt Hängbjörken, 2024-03-21, rev 2025-04-28, Ramboll & SWECO
- › PM Skyfallshantering kv Aspen, 2024-12-05, Ramboll Sweden AB

2.3 Förutsättningar för dagvattenhantering

Dagvatten är tillfälligt regn- och smältvatten som rinner på markytan. Bebyggda områden har ofta en stor andel hårdgjord yta, vilket hindrar vattnet från att naturligt infiltrera eller fördröjas. I stället bildas stora mängder dagvatten som ofta innehåller föroreningar från bland annat biltrafik och takytor.

För att minimera föroreningsbelastningen på recipienten och samtidigt förhindra att höga dagvattenflöden uppstår ska dagvattnet fördröjas och renas så nära källan som möjligt. Detta går i linje med Huddinge kommuns dagvattenstrategi (Huddinge kommun, 2013). För att säkerställa att strategins grundprinciper efterföljs i planprojekt har Huddinge kommun och Stockholm vatten och avfall (SVOA) tagit fram dokumentet "Checklista dagvattenutredning i planer" (Huddinge kommun, 2022).

Enligt Huddinge kommuns dagvattenstrategi får dagvattenflöden från området inte öka efter att området har byggts ut. Mängden dagvatten ut från området får inte öka för ett framtida 10-årsregn

inklusive klimatfaktor jämfört med ett befintligt 10-årsregn utan klimatfaktor. Det innebär att rening och fördröjning behöver ske på kvartersmark och allmän plats innan vattnet leds ut på ledningsnätet.

Gällande rening av dagvatten, så bör ingen ökning av föroreningsmängder (kg/år) inom program/planområdet ske jämfört med befintlig situation. Grundprincipen är att få till en så långtgående rening av dagvattnet som möjligt, inom de ekonomiska och praktiska/tekniska ramarna.

2.4 Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer (MKN) för vatten anger de krav som ställs på en vattenförekomst's vattenkvalitet vid en viss tidpunkt. MKN ställer krav dels på vattnets kemiska status, dels på dess ekologiska status. Den kemiska ytvattenstatusen bestäms av gränsvärden för ett antal ämnen som är gemensamma för EU, t.ex. kadmium, kvicksilver och polyaromatiska kolväten (PAH:er). Överskrids något av gränsvärdena uppnår inte vattenförekomsten god kemisk status. Den ekologiska statusen bestäms utifrån biologiska, fysikalisk-kemiska och hydrologiska parametrar som klassas i fem klasser: hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig status. Exempel på fysikalisk-kemiska parametrar är näringsämnen och pH. Det är alltid den parameter med lägst statusklass som är bestämmande för hela vattenförekomstens status.

Utifrån den senaste klassningen av vattenförekomstens ekologiska och kemiska status sätts MKN för när en viss statusnivå skall vara uppfylld, t.ex. god ekologisk status 2027. MKN är bindande och en åtgärd eller verksamhet får inte tillåtas om den kan orsaka en försämring av statusen hos en vattenförekomst. Med tanke på detta är det viktigt att tillräckliga åtgärder för att motverka föroreningsbelastning från planområde införs. Fokusämnen utifrån Tyresån-Balingsholmsåns MKN är Kviksilver, PBDE samt näringsämnen, se mer information i avsnitt 3.5.

2.5 Trehörningens åtgärdsplan

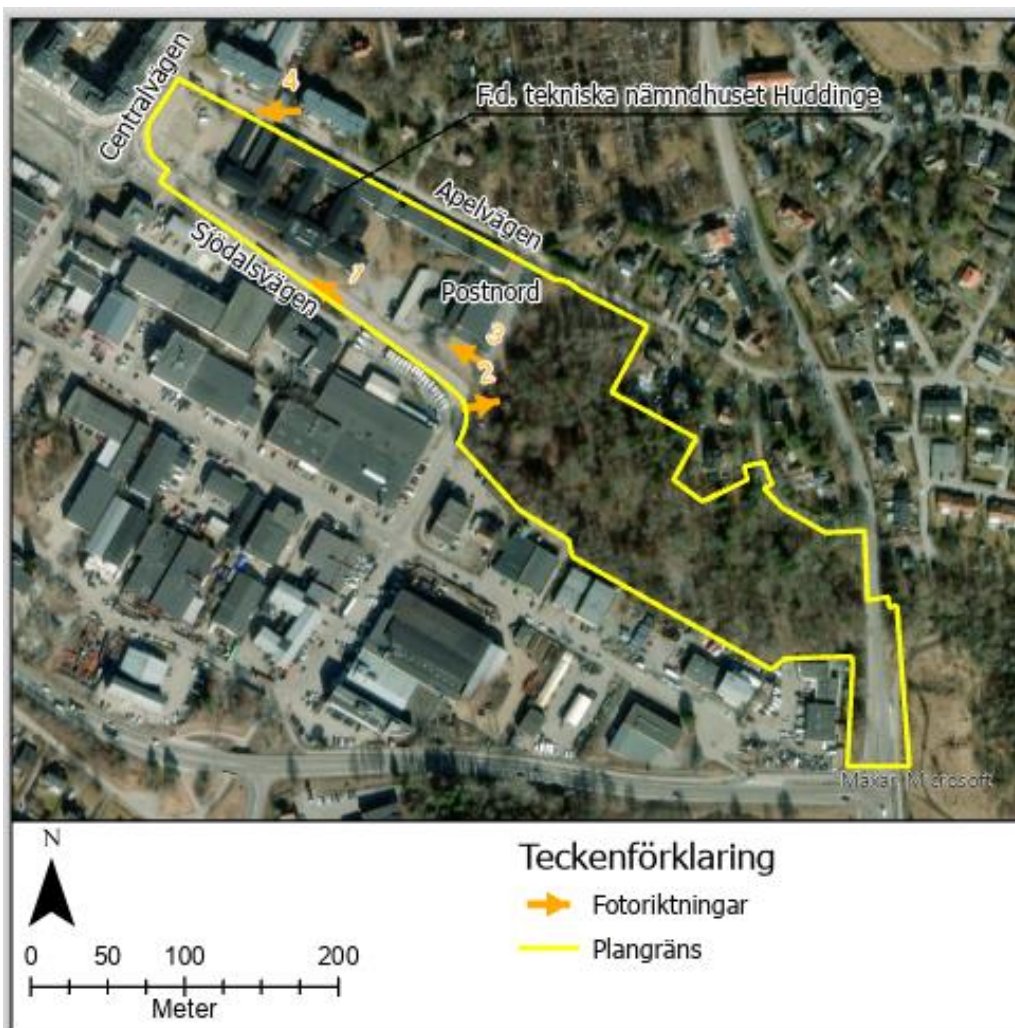
Sjön Trehörningen är inte en klassad vattenförekomst enligt VISS, men Huddinge kommun har tagit fram en åtgärdsplan för att förbättra vattenkvaliteten i sjön (Huddinge kommun, 2015). I denna anges att en reduktion av fosforbelastningen till sjön behöver vara omkring 350 – 650 kg/år för att Trehörningen ska kunna uppnå god vattenstatus. Fosforbelastningen bör därmed vara i fokus när reningsåtgärder föreslås i denna utredning.

3 Befintliga förhållanden

3.1 Områdesbeskrivning

Planområdet är beläget ca. 1 km öster om Huddinge pendeltågsstation och angränsar till Storängens industriområde, se Figur 2. Planområdet är ca. 5,4 ha stort och inrymde tidigare Huddinge kommuns f.d. tekniska nämndhus (Bild 1 i Figur 3), Postnords verksamhetsbyggnad (Bild 3 i Figur 3), en parkeringsyta i väster (Bild 4 i Figur 3) samt Sjödalsvägen (Bild 1 i Figur 3). Alla byggnaderna revs under våren 2023. Sydöstra delen av planområdet består av kuperad skogsmark (Bild på skogsmarken finns i Bild 2, Figur 3). Omgivande bebyggelse utgörs av en blandning av industribyggnader, villakvarter och flerbostadshus. Skogspartiet är inte skyddad natur enligt Naturvårdsverkets naturvårdsregister och inte heller hos Skogsstyrelsen finns några inventerade nyckelbiotoper (Naturvårdsverket, 2021; Skogsstyrelsen, 2021).

Planområdet omfattas av ett avvecklat dikningsföretag för Fullersta, Stuvsta, Balingsholmsån, Orlångsjö och Ågesta.



Figur 2 Planområdet, bebyggelsen inom planområdet, gatunamn samt plats och riktning för fotografierna 1-4 tagna under platsbesöket. Observera att det är endast Sjödalsvägen av de utpekade gatorna som är inkluderade i planområdet (Ortofoto Maxar, Microsoft).

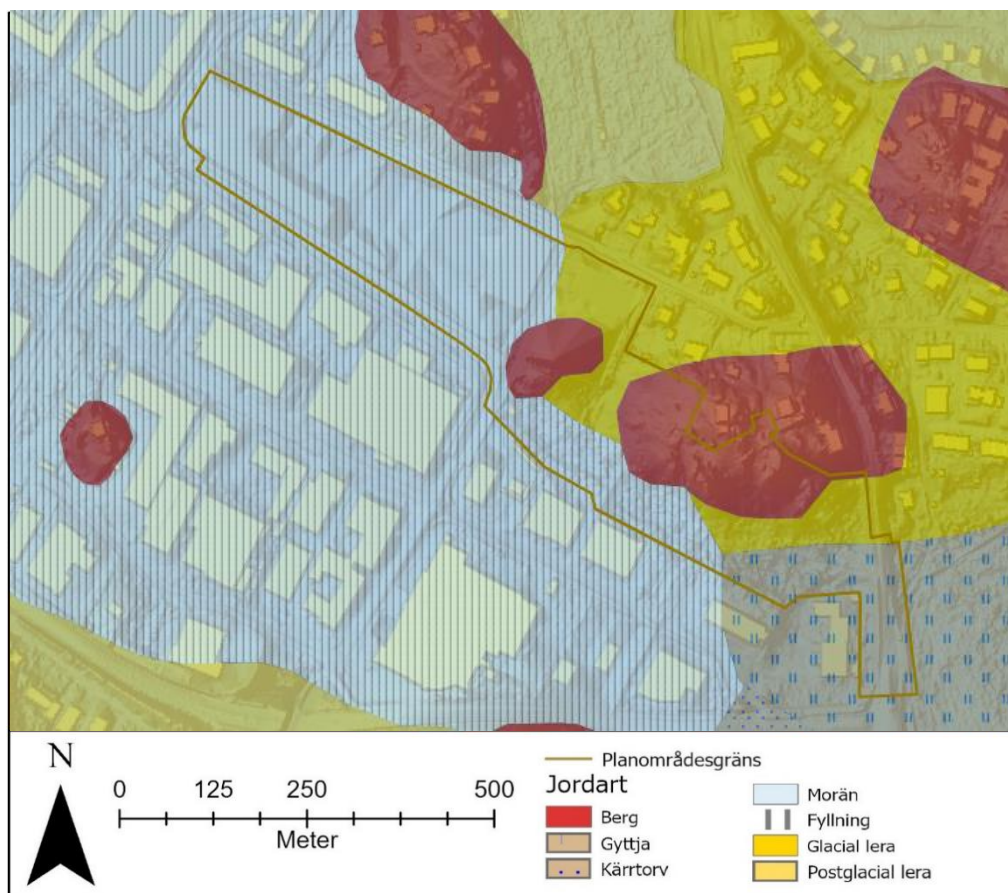


Figur 3 Fotografier 1-4 från platsbesöket 8/10-18, fotograf Kristina Lundgren, COWI. Fotograferingspunkter och riktningar visas i Figur 2.

3.2 Geologi, markmiljö och hydrogeologi

SGU:s jordartskarta visar att planområdet till största del består av fyllnadsmassor men att det i områdets södra del finns lera, berg och gyttja (se Figur 4). Inför framtagandet av den nya detaljplanen gjordes en sammanställning av tidigare och komplettering med nya geotekniska undersökningar i området. Sammanställningen pekade på att huvuddelen av området består av fyllnadsmassor med underliggande lager av lera. Enligt PM Geoteknik (COWI, 2019) består jordlagren i västra halvan av planområdet i huvudsak av lera ovan friktionsjord på berg, fyllningsjord ovan lera på friktionsjord på berg eller friktionsjord direkt på berg. Leran gör att infiltrationsmöjligheterna inom området är begränsade.

PM Geoteknik visar att, enligt utförda grundvattennivåmätningar, återfinns grundvattnet ca 2 - 2,5 m under marknivån (COWI, 2019).



Figur 4 Jordartskarta, rött är berg, gult är glacial lera och grått är fyllnadsmassor. (SGU, 2016).

Länsstyrelsen har inte pekat ut området som förorenat eller potentiellt förorenat (Länsstyrelsen, 2021). Dock har tidigare undersökningar av COWI gjorda för en tidigare utbredning av planområdet visat att det finns vissa platser med förhöjda halter av föroreningar i jordmassan eller i berggrunden (COWI, 2020). En kompletterande miljöteknisk undersökning genomfördes i juni 2023 av COWI. Resultatet från föreliggande undersökning bekräftar i stort den föroreningssituation som påvisats i tidigare utredningar. I föreliggande utredning har utbredningen av tidigare påträffade föroreningar också avgränsats. Provtagningen med avseende på PCB har inte påvisat några förhöjda halter.

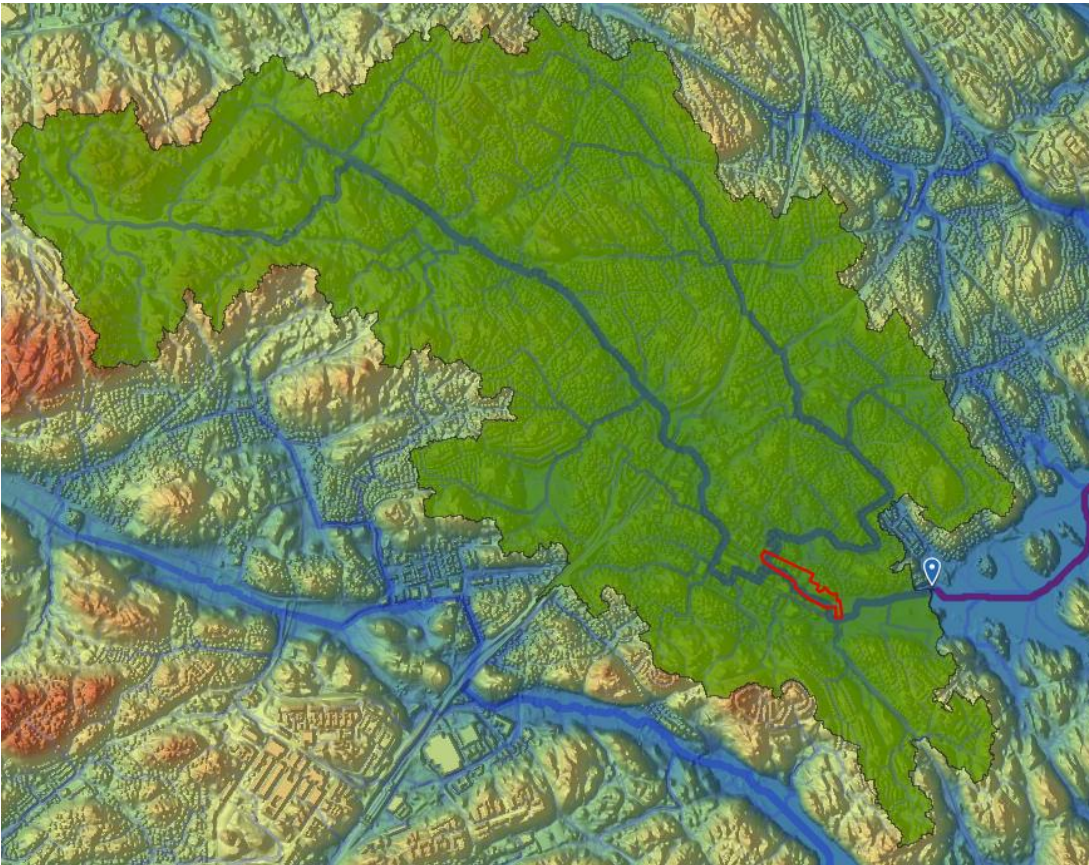
Sammanfattningsvis görs bedömningen att påvisade föroreningar i två punkter behöver avhjälpas genom urschaktning, dels för att reducera den representativa halten för området, dels för att minimera risken för möjlig exponering.

Resultatet från grundvattenprovtagningen visar på acceptabla halter av PFAS och tungmetaller. Ej detekterbara halter av klorerade kolväten, aromater, alifater, BTEX eller PAH har påvisats.

För mer information se rapporten "Uppdaterad riskbedömning och kompletterande miljöteknisk markundersökning", 2023-09-28.

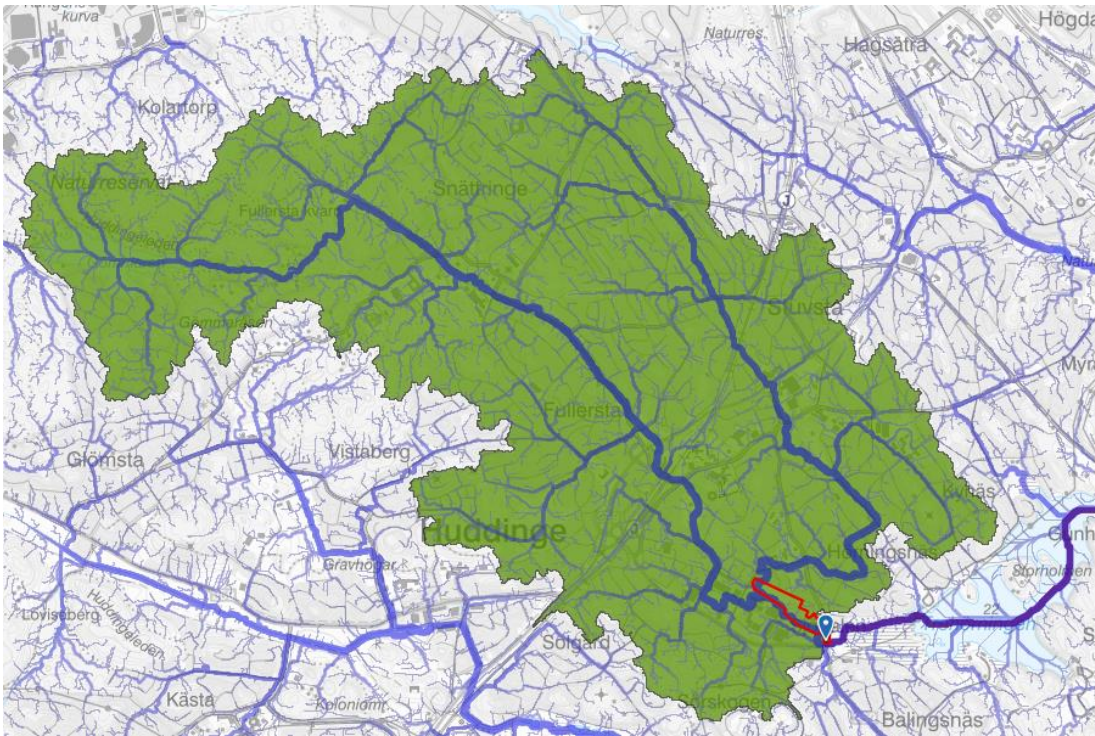
3.3 Avrinning och topografi

Topografin inom planområdet där bebyggelse kommer att ske är generellt väldigt flack och marken ligger omkring +22,5 (COWI, 2019) vilket är ungefär samma höjd som vattennivån i sjön Trehörningen, +22,03 (SVOA, 2020). Den östra delen av planområdet är dock mer kuperad och utgörs av två skogsbeklädda kullar. En avrinningsmodellering i programvaran Scalgo Live visar att planområdet ligger som en del av ett stort avrinningsområde (ca. 1 434 ha) som rinner mot Trehörningen. Se Figur 5.



Figur 5 Avrinningsområdet (143,4 ha) med planområdet (Markerad med röd gräns) som är en del av detta. Blå markör i högra sidan av kartan representerar utsläppspunkten för avrinningsområdet till Trehörningen. Källa: Scalgo Live.

Planområdet avrinner åt sydost, mot sjön Trehörningen genom naturområdet, se Figur 6. Planområdet mottar vatten från norr och väst genom ett samlat uppströms avrinningsområde på ca. 1 320 ha, se Figur 6.



Figur 6 Planområdet (markerad med röd gräns) avvattnas åt sydost, mot sjön Trehörningen genom naturområdet. Källa: Scalgo Live.

Enligt befintlig situation finns en rinnväg vid slutet av Dalhemsvägen mot öst, och vidare mot Trehörningen, se Figur 7.



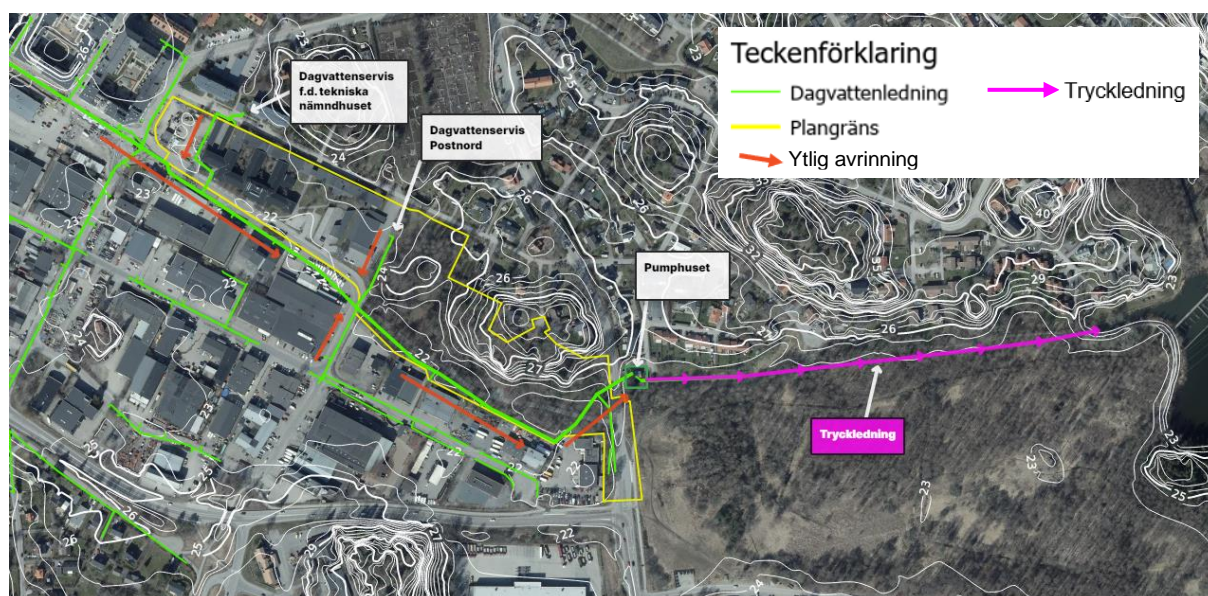
Figur 7 Planområdet (markerad med röd gräns). Befintlig avrinning sker åt sydost, mot sjön Trehörningen genom naturområdet. Källa: Scalgo Live.

3.4 Befintligt dagvattensystem

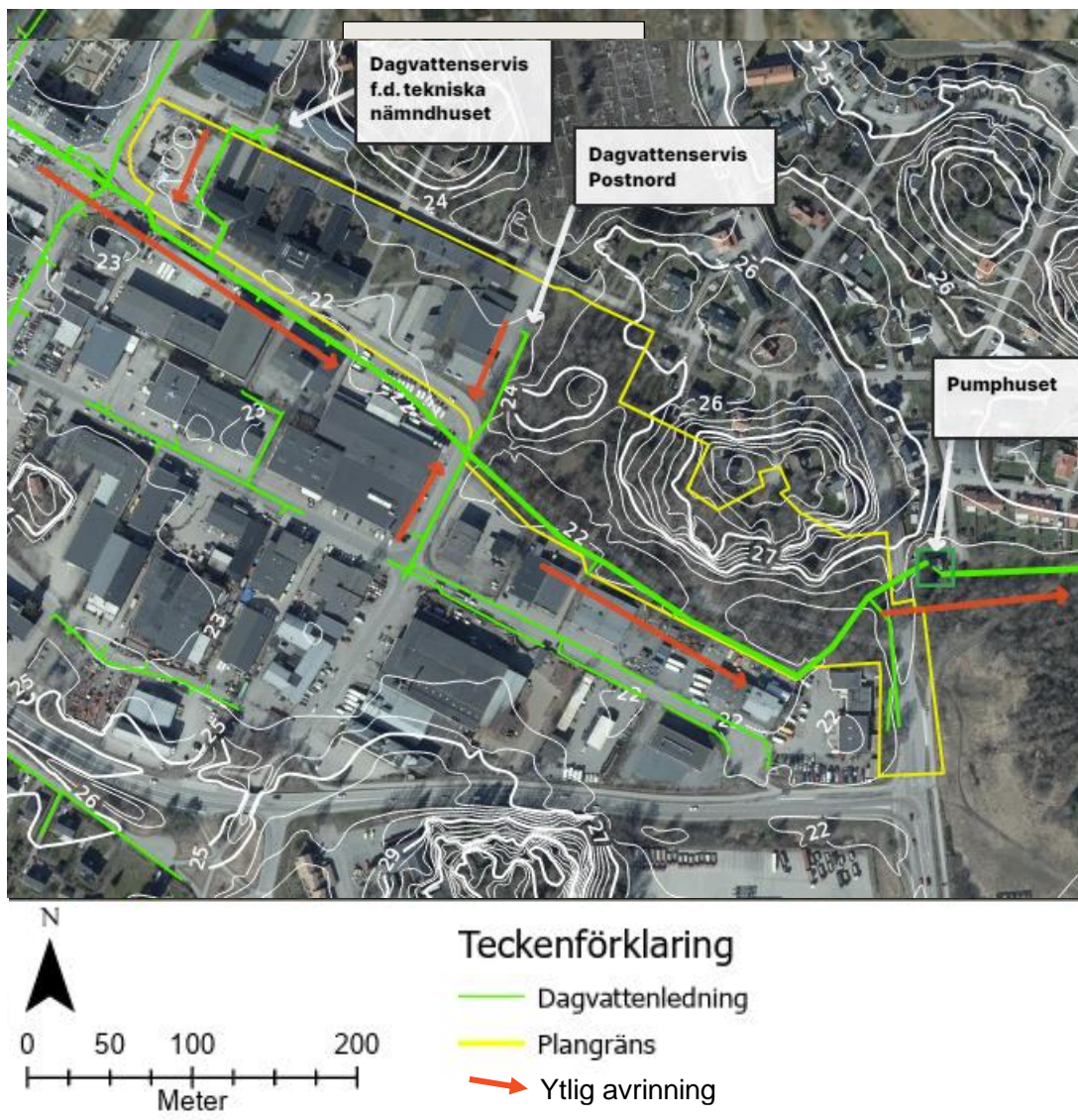
Byggnaderna inom planområdet har haft varsin dagvattenservis som i sin tur ansluter till en större ledning (dimension 1600-1800) som enligt SVOA går längs Sjäddalsvägen och vidare till en skärmbassäng i Trehörningen, se Figur 8 och Figur 9 (SVOA, 2021). Byggnaderna är rivna och det är oklart huruvida dagvattensystemet inom tomten fungerar idag.

Delar av planområdet ligger under nivån för sjön Trehörningen samtidigt som det saknas en naturlig avrinningsväg till sjön. Det innebär att dagvattnet från planområdet och avrinningsområdet behöver pumpas genom en befintlig anläggning till Trehörningen via en utloppsledning. Utloppsledningen är en betongledning (yttre diameter cirka 2 meter) med självfall från pumpstationens släppbassäng till utlopp i Trehörningen. Ledningen är cirka 490 meter lång.

Pumpstationen ligger utanför planområdet, längst ned i det dagvattensystem som går mellan sjöarna Gömmaren och Trehörningen, och utefter sträckan passeras bland annat Huddinge centrum och Fullerstaån, se placering av pumpstationen i Figur 8 och Figur 9. Stationen består av fyra olika pumpar, två mindre (0,1 m³/s) och två större (1 m³/s). I dagsläget är pumpstationens teoretiska kapacitet uppskattad till cirka 2 m³/s. Behovet av en kapacitetsökning genom ombyggnad av Storängen finns eftersom ledningsnätet uppströms stationen i dagsläget inte klarar ställda dimensioneringskrav, vidare har stora delar av byggnaden uppnått sin livslängd. En inzoomad bild av SVOAs avvattning presenteras i Figur 9.



Figur 8 Översikt över SVOAs befintliga avvattning av planområdet med placering av pumpstationen och tryckledningen till Trehörningen.



Figur 9 Avrinning inom och från planområdet ytledes (markerade med röda pilar) och via ledningar samt höjdkurvor.

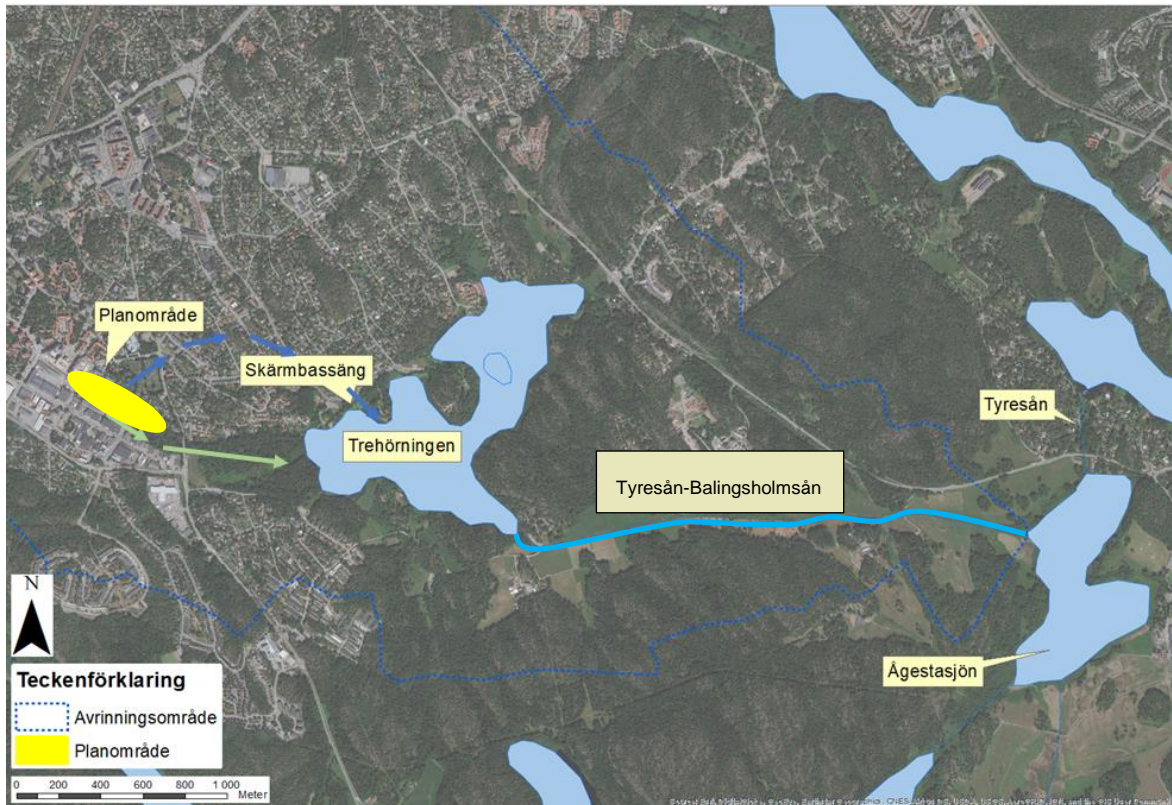
3.5 Recipient ytvatten

Planområdet och sjön Trehörningen ligger inom det avrinningsområde som mynnar i Ågestasjön och som är en del av vattenförekomsten Tyresån-Balingsholmsåns vattensystem (Figur 10). Både det tekniska och naturliga avrinningsområdet mynnar alltså i recipienten Trehörningen som lider av övergödningssproblem (Figur 10). Trehörningen är dock inte klassad i VISS då den endast är definierad som "övrigt vatten". Närmsta vattenförekomst med klassning och beslutade miljö kvalitetsnormer är Tyresån-Balingsholmsån (se Tabell 1).

Tyresån-Balingsholmsån uppnår inte miljö kvalitetsnormen god ekologisk status på grund av den höga belastningen av näringsämnen som orsakar övergödning samt på grund av dålig konnektivitet i vattendraget (se mer om MKN i avsnitt 2.4). Den kemiska statusen är satt som ej god på grund av de nationella klassningarna av bromerad difenyleter (PBDE) och kvicksilver. Ämnena PBDE och kvicksilver är luftburna och det anses tekniskt omöjligt att minska halterna av dessa ämnen i landets vattenförekomster så att gränsvärden uppnås och vattenförekomsten kan uppnå miljö kvalitetsnormen. Därför undantas dessa ämnen kravet på att de ska bidra till att recipienten uppnår god status till 2027.

Tabell 1 Status och miljö kvalitetsnormer för vattenförekomsten Tyresån-Balingsholmsån, VISS, 2021.

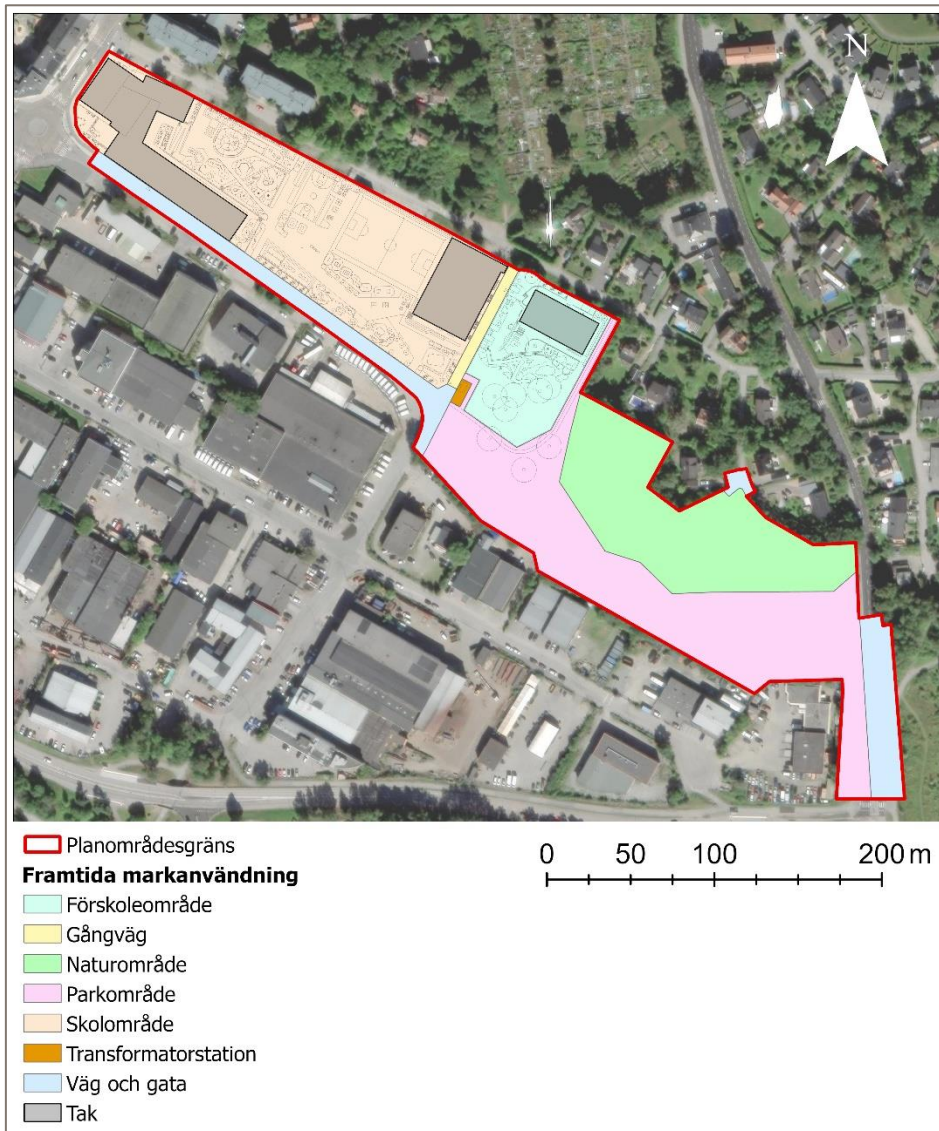
	Status idag	Kvalitetskrav (MKN) och tidpunkt
Ekologisk status	Måttlig	God status 2027
Kemisk ytvattenstatus	Uppnår ej god	God status 2027



Figur 10 Avrinningsområdet, sjöar och vattenförekomster som yt- och dagvattnet från planområdet leds till. De blå respektive gröna pilarna visar översiktligt hur ytvattenflödet respektive dagvattenledningarna går till recipienten (Ortofoto World Imagery).

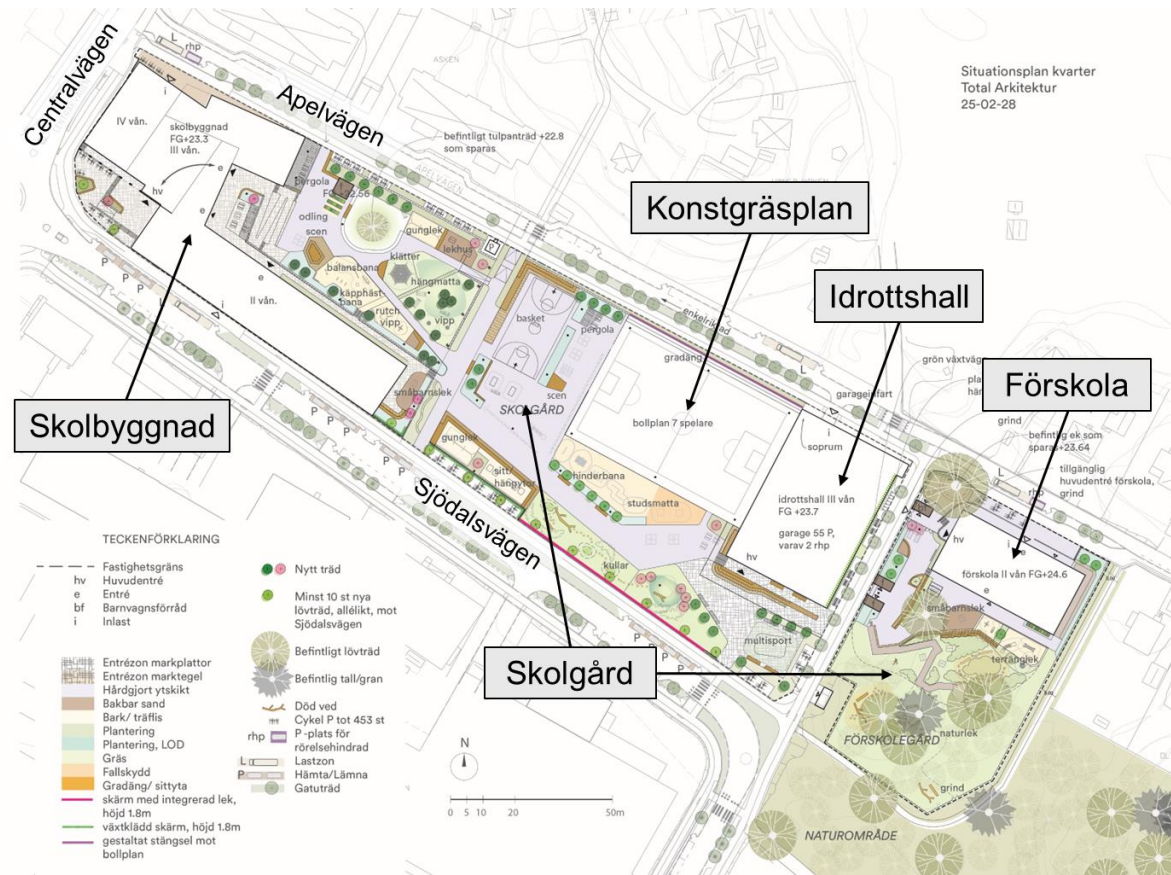
3.6 Planerad bebyggelse

Framtida markanvändning framgår av Figur 11. Den allmänna platsmarken utgörs av vägen samt park- och naturområdet. Kvarteretsmarken utgörs av idrottsbyggnad samt skola, förskola och skolgårdar (Tak i figuren).



Figur 11 Framtida markanvändning.

Befintlig bebyggelse är riven och avses ersättas av en skola, en idrottsbyggnad, en förskola samt en konstgräsplan (se Figur 12). Skogsområdet ska till största del behållas och det är endast den delen av skogen där förskolan ska placeras och parken som kommer att ändra markanvändning.



Figur 12 Situationsplan för norra delen av planområdet (Total arkitektur).

4 Beräkningar av dagvattenflöden, fördröjningsvolym och föroreningsbelastning

4.1 Markanvändning

För att kunna jämföra hur dagvattenflödet och föroreningsmängden från området förändras vid planerad exploatering har marktypernas storlek karterats utifrån aktuellt ortofoto och situationsplan. Avrinningskoefficienter för marktyperna är hämtade från P110 (Svenskt Vatten, 2016). I Tabell 2 och Tabell 3 presenteras area, avrinningskoefficient och reducerad area för markanvändningen före och efter exploatering.

4.1.1 Befintlig markanvändning

Befintlig markanvändning inom planområdet baseras på situationen år 2020 och utgörs av trafikerade och icketrafikerade asfalterade ytor, takytor, park och skogsmark (se Figur 13). Beräknad area per markanvändning samt avrinningskoefficienter presenteras i Tabell 2.



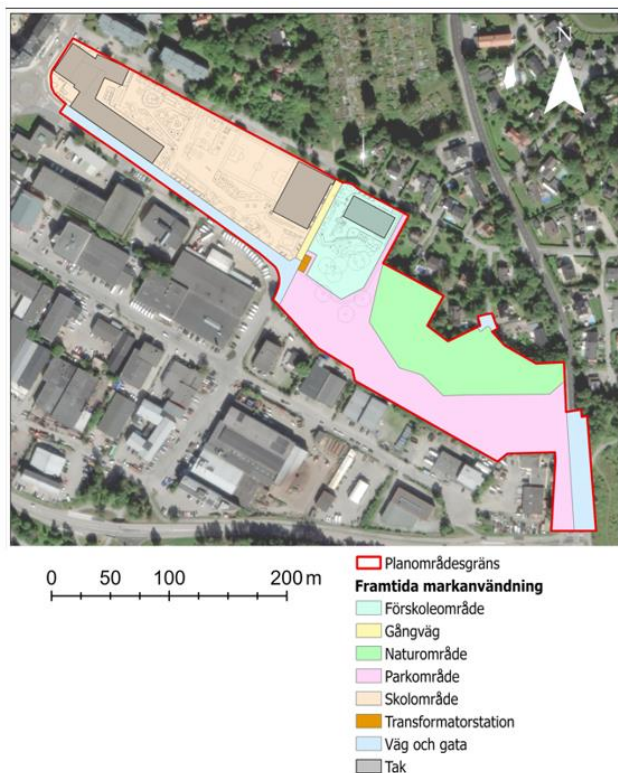
Figur 13 Markanvändning före exploatering (Ortofoto Maxar, Microsoft).

Tabell 2 Area, avrinningskoefficient samt reducerad area per markanvändningstyp för befintlig situation.

Marktyp	Area (ha)	Avrinningskoefficient	Reducerad area (ha)
Kvartersmark			
Skog/grönyta	0,90	0,1	0,09
Asfalterad yta	0,71	0,8	0,57
Takyta	0,86	0,9	0,77
Totalt	2,47	0,58	1,43
Allmän platsmark			
Skog/grönyta	2,45	0,1	0,25
Asfalterad yta	0,23	0,8	0,18
Väg Sjödalsvägen	0,29	0,8	0,23
	2,97	0,22	0,66
Planområdet totalt	5,44	0,38	2,09

4.1.2 Planerad markanvändning

Markanvändningen för planerad bebyggelse är till ytan liknande som den för befintlig, se Figur 14. Till följd av att kontorsbyggnaden ersätts av en skolgård, kommer den asfalterade ytan att minska. Den totala reducerade arean för planförslaget ökar dock endast marginellt och är att likställa med befintlig situation.

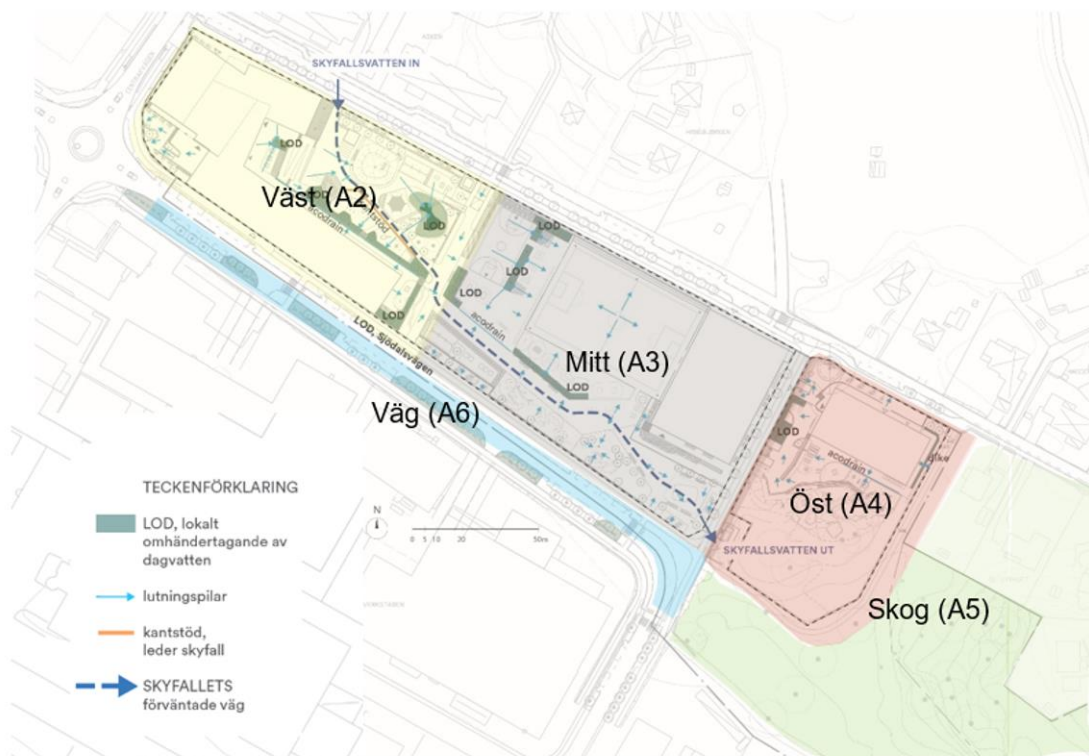


Figur 14 Markanvändning efter exploatering (Ortofoto Maxar, Microsoft).

Ledningsnätet dimensioneras för att klara 30-årsregn utan att marköversvämning uppstår inom planområdet. Det innebär att ledningsnätet dimensioneras för att omhänderta dagvattnet från avrinningsområdet vid ett 30-årsregn med klimatfaktor utan att orsaka översvämningar inom planområdet.

Från parken leds vattnet vidare till sjön, Trehörningen, via ledning under Lännavägen till en ny pumpstation med utökad kapacitet som ersätter den befintliga.

Planområdet har delats upp i delområden, se Figur 15. För mer information om uppdelningen och avvattningen se avsnitt 5.



Avrinningsplan kv Aspen
Total arkitektur
250319

Avrinningsområden i Storm Tac för LOD-lösningar



Figur 15 Delområden, utifrån avrinningsområden.

Tabell 3 Area, avrinningskoefficient samt reducerad area för markanvändning för planerad bebyggelse. Avrinningskoefficienterna är hämtade från StormTac (2025). Notera att den totala avrinningskoefficienten är viktad och inte summerad.

Planerad markanvändning	Area (ha)	Avrinningskoefficient	Reducerad area (ha)
Kvartersmark			
Tak	0,62	0,9	0,56
Skolgård	1,54	0,5	0,77
Konstgräsplan	0,26	0,2	0,05
Totalt	2,42*	0,57	1,38
Allmän platsmark			
Skog/grönyta	2,37	0,1	0,24
Asfalterad yta (Lännavägen + GC, mm)	0,36	0,8	0,29
Väg Sjödalsvägen	0,29	0,8	0,23
Totalt	3,02	0,25	0,76
Planområdet totalt	5,44	0,39	2,14

*Kvartersmarken har minskat med 0,05 ha i planerad situation.

Utifrån den totala reducerade arean på 2,14 ha står kvartersmarken för 65 % av ytan och den allmänna platsmarken för 35 % av ytan.

Tabell 4 Area, avrinningskoefficient och reducerad area per delområde.

Planerad markanvändning per delområde	Tak	Skolgård	Konstgräsplan	Asfalterad yta	Skog /grönyta	Area (ha)	Reducerad area (ha)
<i>Avrinningskoefficient</i>	0,9	0,5	0,2	0,8	0,1		
Area (ha)							
Väst (A2)	0,34	0,43				0,77	0,52
Mitt (A3)	0,18	0,66	0,26			1,1	0,54
Öst (A4)	0,10	0,44				0,54	0,31
Skog (A5)				0,36	2,37	2,73	0,53
Väg (A6) vid Sjödalsvägen				0,29		0,3	0,23
Summa	0,62	1,53	0,26	0,65	2,37	5,44	2,14

4.2 Dimensionerande flöden

Dagvattenflöden beräknas med rationella metoden enligt Svenskt Vattens publikation P110, se Ekvation 1. Det allmänna dagvattennätet i området är dimensionerat för att omhänderta ett 10-års flöde (SVOA, 2018). Utifrån given ledningsdimensionering har antaganden gjorts att området är klassat som ett centrum- och affärsområde enligt Tabell 2.1 i P110, vilket har 10 och 30 år som dimensionerande flöden. Flödena från ett 10- och 30-årsregn har beräknats enligt P110.

$$Q_{dim} = A \cdot \varphi \cdot i(t_r) \cdot k_f \quad (\text{Ekvation 1})$$

där

Q_{dim} = dagvattenflöde från området [l/s]

A = Avrinningsområdets (ytans) area [ha]

φ = Avrinningskoefficient

$i(t_r)$ = Dimensionerande regnintensitet [l/s · ha]

t_r = Regnets varaktighet (rinntid) [minuter]

k_f = Klimatfaktor

$$i(t_r) = 190 \cdot \sqrt[3]{\bar{A}} \cdot \frac{\ln(t_r)}{t_r^{0,92}} + 2$$

där

\bar{A} = återkomsttid [månader]

Den reducerade arean för ett område erhålls genom att områdets totala area multipliceras med en avrinningskoefficient, φ , och uttrycker hur stor del av nederbörden som bidrar till avrinning. Rinntiden inom planområdet antas understiga 10 minuter och regnets varaktighet ska enligt P110 därför sättas till 10 minuter. I enlighet med Svenskt Vattens publikation P110 har en klimatfaktor på 1,25 använts för att beräkna flödet efter exploatering för att ta höjd för framtida ökade nederbördsmängder. För det dimensionerande flödet före exploatering används ingen klimatfaktor. Den reducerade arean för planområdet före och efter exploatering presenteras i Tabell 2 och Tabell 3 och de dimensionerande flödena vid ett 10- och 30-årsregn presenteras för kvartersmark och allmän platsmark i Tabell 5. De dimensionerande flödena för de olika delområdena presenteras i Tabell 6. I avsnitt 5.1.3 presenteras sedan flöden efter föreslagna åtgärder.

Tabell 5 Dimensionerande flöden vid regn med återkomsttid 10 och 30 år, för kvartersmark och allmän platsmark.

Kvartersmark	Flöde 10 år exklusive klimatfaktor	Dimensionerande flöde enligt P110 inkl. kf	
		Flöde 10 år med kf	Flöde 30 år med kf
Befintlig situation (l/s)	326	-	470
Planerad situation (l/s)	315	393	566
Allmän platsmark			
Befintlig situation (l/s)	151	-	217
Planerad situation (l/s)	173	216	310

Tabell 6 Dimensionerande 10- och 30-årsflöden för befintlig och planerad markanvändning, per delområde.

Delområde	Befintlig markanvändning, utan kf	Planerad markanvändning, med kf	
	Flöde 10 år (l/s)	Flöde 10 år (l/s)	Flöde 30 år (l/s)
Väst (A2)	128	148	213
Mitt (A3)	173	157	225
Öst (A4)	14	88	127
Skog (A5)	98	151	217
Väg (A6) Sjödalsvägen	53	66	95
Totalt hela planområdet	466	610	877

4.3 Fördröjningsvolym

I enlighet med Huddinge kommuns dagvattenstrategi ska inte flödet från planområdet öka efter exploatering för ett 10-års regn. Därför har en jämförelse gjorts av ett 10-årsregn utan klimatfaktor för befintlig situation mot ett 10-årsregn för framtida situation med klimatfaktor 1,25. Den erforderliga magasinvolymen bestäms som maxvärdet av beräkningen i Ekvation 2, utefter rekommendationer i Svenskt Vattens publikation P110.

$$V = 0,06 \cdot [i_{\text{regn}} \cdot t_{\text{regn}} - K \cdot t_{\text{regn}} - K \cdot t_{\text{rinn}} + (K^2 \cdot t_{\text{rinn}}) / i_{\text{regn}}] \quad (\text{Ekvation 2})$$

där

V = specifik magasinvolym	[m ³ / ha _{red}]
i _{regn} = regnintensitet för aktuell varaktighet (se Ekvation 1)	[l/s ha]
t _{regn} = regnvaraktighet	[min]
t _{rinn} = rinntid	[min]
K = specifik avtappning från magasinet	[l/s ha _{red}]

Utifrån ett strypt utflöde motsvarande ett 10-årsregn vid befintlig markanvändning för respektive delområde beräknas volymen som behöver fördröjas vid ett 10-årsregn till totalt 149 m³ för hela planområdet, se Tabell 7. Den erforderliga fördröjningsvolymen för allmän platsmark respektive kvartersmark har sedan beräknats utifrån andelen reducerad area, dvs att den allmänna platsmarken står för 35 % av ytan och kvartersmarken för 65 % av ytan. Utifrån detta behöver ca 53 m³ fördröjas och renas på allmän platsmark och ca 96 m³ på kvartersmark. De relativt små volymerna i relation till områdets storlek beror på att kvartersmarken redan idag till stora delar är hårdgjord, vilket gör att mängden vatten som behöver fördröjas för att inte förvärpa dagens situation är liten. Detsamma gäller för allmän platsmark där förändringarna i markanvändning är små.

Tabell 7. Erforderlig fördröjningsvolym utifrån strypt utflöde motsvarande befintligt 10-årsflöde och enligt Huddinge kommuns dagvattenstrategi.

Delområde	Area (m ²)	Reducerad area (m ²)	Bef. 10 årsflöde (l/s)	Erforderlig fördröjningsvolym (m ³)
Väst (A2)	7 700	5 210	128	31
Mitt (A3)	11 060	5 500	173	12
Öst (A4)	5 400	3 100	14	64
Skog (A5)	27 300	5300	98	32
Väg (A6) Sjödalsvägen	2 900	2 300	53	10
Totalt	54 360	21 410	466	149

4.4 Föroreningstransport

För att göra en bedömning av dagvattnets föroreningsbelastning från det planerade området har föroreningsberäkningar utförts med hjälp av StormTac:s webbapplikation (version 21.4.2). StormTac är ett webbaserat verktyg för att beräkna föroreningstransporter och för att dimensionera dagvattenanläggningar.

För dessa beräkningar kräver StormTac en platsspecifik årsnederbörd och markanvändning för det studerade området. Till varje markanvändning finns typvärden för dagvattnets föroreningsinnehåll som har tagits fram via flera olika undersökningar. Dessutom är det möjligt att i programmet lägga till olika typer av reningsanläggningar för att studera deras effekt. StormTac är i sig inte tillräckligt för att göra exakta beräkningar av föroreningssituationen, och bör endast användas för att få en generell bild av områdets föroreningssituation.

Årsmedelnederbörden för området är hämtad från SMHI:s mätserie från 1991–2020 och är 673 mm/år för station Tullinge A (nr. 97100), inkluderat en korrektionsfaktor på 1,17 (SMHI, 2021 och SMHI, 2003). Typerna av markanvändning som har använts för beräkningarna i StormTac är tagna från kategorier specificerade av programmet och de använda värdena finns med i Tabell 8. Detta är anledningen till att marktyperna skiljer sig från de som har använts vid flödesberäkningarna.

Tabell 8 Markanvändningen som användes vid beräkningarna av föroreningsbelastningen från området. Värden tagna från StormTac modelleringen.

Befintlig	Avrinningskoefficient	Area (ha)	Framtida	Avrinningskoefficient	Area (ha)
Skog/grönyta	0,10	3,35	Konstgräsplan	0,20	0,26
Takyta	0,90	0,86	Väg*	0,80	0,36
Väg*	0,80	0,94	Gårdsyta	0,45	1,54
Sjödalsvägen	0,80	0,29	Skogsmark	0,10	2,37
			Takyta	0,90	0,62
			Sjödalsvägen	0,80	0,29

*Antagen årsdygnstrafik (ÅDT) mellan 1000 och 2000.

Resultaten från föroreningsberäkningarna finns presenterade i Tabell 9 för befintlig och planerad situation utan rening. Beräkningarna är baserade på den totala arean på markanvändningen i Tabell 8, för befintlig och planerad situation.

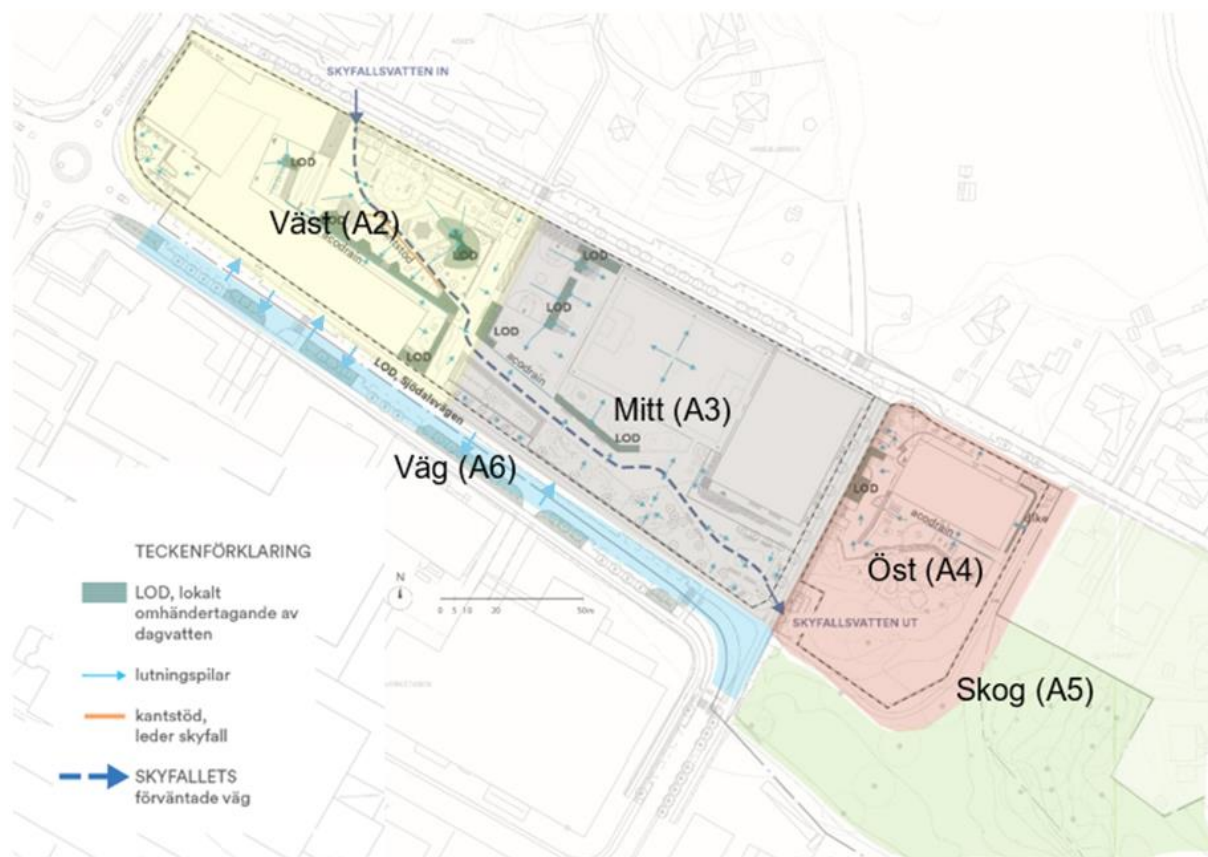
Tabell 9 Föroreningsberäkningar i mängd och halt för befintlig och planerad markanvändning utan rening. Gröna celler indikerar minskning, gula celler ingen förändring och röda celler indikerar ökning.

Ämne	Befintlig (kg/år)	Planerad (kg/år)	Förändring (%)	Befintlig (µg/l)	Planerad (µg/l)	Förändring (%)
P	2	2,4	20%	100	130	30%
N	22	25	14%	1200	1300	8%
Pb	0,053	0,055	4%	2,8	2,9	4%
Cu	0,22	0,22	0%	12	12	0%
Zn	0,35	0,42	16%	19	22	16%
Cd	0,0065	0,0056	-14%	0,35	0,3	-14%
Cr	0,08	0,069	-12%	4,2	3,7	-12%
Ni	0,081	0,067	-19%	4,3	3,5	-19%
Hg	0,00061	0,00039	-34%	0,032	0,021	-34%
SS	730	650	-8%	38000	35000	-8%
Olja	5,8	5,1	-13%	310	270	-13%
BaP	0,00016	0,00014	-12%	0,0083	0,0073	-12%
PBDE 47	0,0000031	0,0000031	0%	0,00016	0,00016	0%
PBDE 99	0,0000038	0,0000038	0%	0,0002	0,0002	0%
PBDE 209	0,00028	0,00028	0%	0,015	0,015	0%

Resultatet från föroreningsberäkningarna visar att mängderna och halterna ökar för fosfor, kväve, bly och zink efter planerad situation, utan reningsåtgärder. För resterande parametrar är mängderna och halterna reducerade eller oförändrade efter planerad situation. Resultatet visar att rening och dagvattenåtgärder behövs för planområdet.

5 Förslag på dagvattenhantering

En avvattningsplan har tagits fram för planområdet, vilken visar ett förslag på placering av anläggningar för dagvattenhantering (se Figur 16). I planområdet planeras för lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) på skolgården, förskolegården och längs med Sjödalsvägen. Beräkningarna för tillgänglig fördröjningsvolym i avsnittet nedan baseras på de föreslagna lösningarna i Figur 16.



Avrinningsplan kv Aspen
Total arkitektur
250319

Avrinningsområden i Storm Tac för LOD-lösningar

Väst (A2)	Mitt (A3)	Öst (A4)
Skog (A5)	Väg (A6)	

Figur 16 Avvattningsplan för planområdet (Total arkitektur 2025-02-28), samt delområden utifrån avrinningen, enligt beräkningar i StormTac. Områden kallas Väst (A2), Mitt (A3), Öst (A4), Skog (A5) och Väg (A6).

I enlighet med kommunens krav ska inte flödet från planområdet öka efter exploatering, vilket motsvarar att utflödet begränsas till ett 10-årsflöde vid befintlig markanvändning. Detta motsvarar en fördröjningsvolym på ca 53 m³ på allmän platsmark och 96 m³ på kvartersmark. I Tabell 10 redovisas delområdenas erforderliga fördröjningsvolym, tillgänglig yta för regnbäddar och tillgänglig total fördröjningsvolym utifrån en standardanläggning i StormTac (med anpassad regressionskonstant enligt tabellen nedan).

För skogsområdet finns det inga föreslagna ytor för växtbäddar. Det har därför antagits en standardanläggning utifrån en regressionskonstant på 2,5 % i StormTac och den tillgängliga fördröjningsvolymen för delområdet har beräknats utifrån detta.

Tabell 10 Ytbehov, fördröjningsvolym (tillgängliga och föreslagna volym) från regnbäddar inom delområdena.

Delområde	Erforderlig fördröjningsvolym (m ³)	Tillgänglig yta för regnbäddar (m ²)	Reducerad area (ha)	Regressionskonstant (%)	Tillgänglig total fördröjningsvolym (m ³)
Väst (A2)	31	456	5 210	8,8	310
Mitt (A3)	12	370	5 500	6,7	230
Öst (A4)	64	90	3 100	2,9	61
Skog (A5)	32	0*	5300	2,5	89
Väg (A6) Sjödalsvägen	10	236	2 300	10,3	160
Totalt	149	1152	21 410	-	850

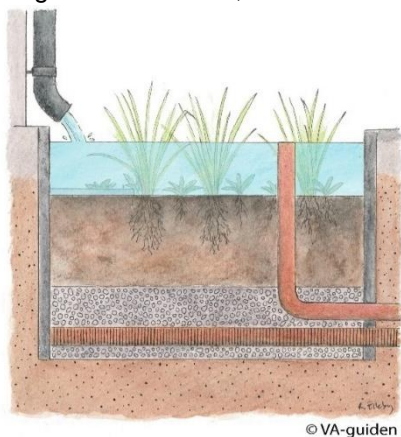
*För skogsområdet finns inga föreslagna ytor för växtbäddar.

Efter fördröjning och rening i föreslagna dagvattenåtgärder i området, med en motsvarande tillgänglig fördröjningsvolym om 850 m³ innebär det att dessa med god marginal kan fördröja den erforderliga fördröjningsvolymen om 149 m³. Detta uppfyller kommunens riktlinjer att inte öka flödet efter exploateringen.

5.1 Lösningförslag

5.1.1 Kvartersmark

För fördröjning och rening av dagvattnet från kvartersmark föreslås växtbäddar som principlösning, se ungefärlig placering i Figur 16. Dessa planeras att anläggas med buskage enligt gestaltungsplanen. Växtbäddar innebär nedsänkta planteringar där vattnet infiltrerar och renas av växter och filtermaterial genom mekanisk, kemisk och biologisk avskiljning, se principskiss i Figur 17. Exempel på filtermaterial



© VA-guiden

är jord, sand, barkprodukter och mineraliska material (VISS, 2020a). Genom att använda underbyggnader av exempelvis bark och sand eller liknande porösa material kan deras flödesfördröjande och renande funktion optimeras.

En stor del av skolgården ska ha genomsläpplig markbeläggning och planeras med flera växtbäddar med träd, buskage och annan växtlighet som kan fördröja vatten. En låglinje skapas på skolgården för att kunna leda bort vatten vid regn. Vattnet rinner sedan ut i den sydöstra delen av skolgården. Där rinner vattnet vidare in i parkstråket/dagvattenledning. Vattnet pumpas sedan vidare till sjön Trehörningen via pumpstationen öster om Lännavägen (utanför planområdet). Dagvatten-åtgärderna på skolgårdarna följer kommunens policy för hantering av dagvatten på skolgårdar.

Figur 17. Principskiss över en nedsänkt växtbädd. Illustration: Va-guiden.

På förskolegården sparas en stor del av naturmarken och integreras på den nya gården. Planteringar som kan fördröja vatten planeras i den mer anlagda delen närmast förskole-byggnaden.

I Figur 16 finns ett förslag på ytor för regnbäddar inom de olika delområdena, vilka har summerats och presenteras i Tabell 10. För att beräkna vad den tillgängliga fördröjningsvolymen blir per växtbädd i StormTac, har "regressionskonstanten" per delområde beräknats, vilket är anläggningsytans andel av den reducerade arean. För växtbäddar rekommenderas regressionskonstanten ligga på mellan 1%-11%, enligt StormTac (2025). I denna utredning har den beräknats per delområde och varierar mellan 2,5-10,3 %, se Tabell 10.

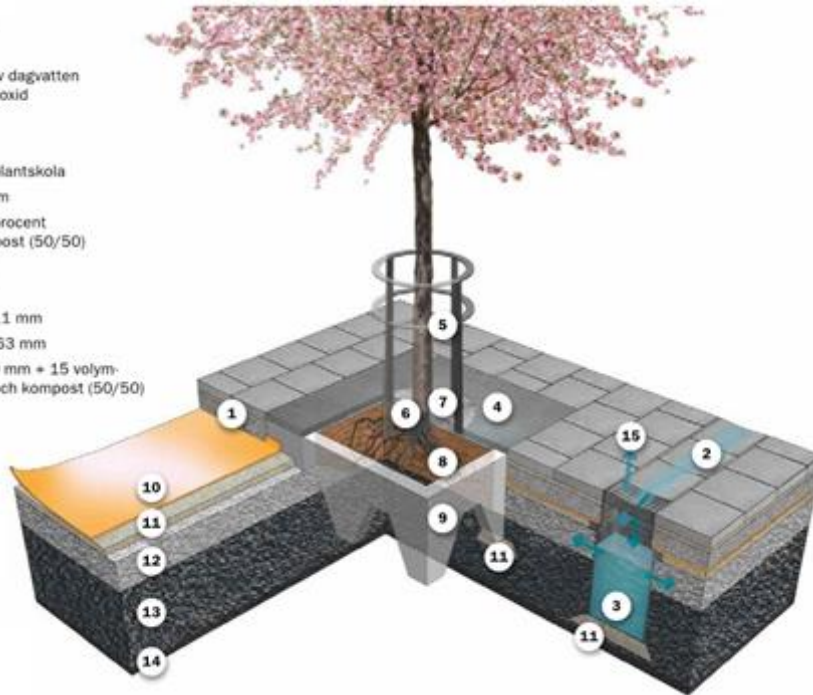
Eftersom området består av fyllnadsmassor underlagrade av lera är möjligheten till infiltration begränsad. Infiltration kommer därmed främst ske i de föreslagna växtbäddarna men inte i omgivande mark. En mer exakt utformning av LOD-anläggningarna görs i samband med detaljprojektering.

5.1.2 Allmän platsmark

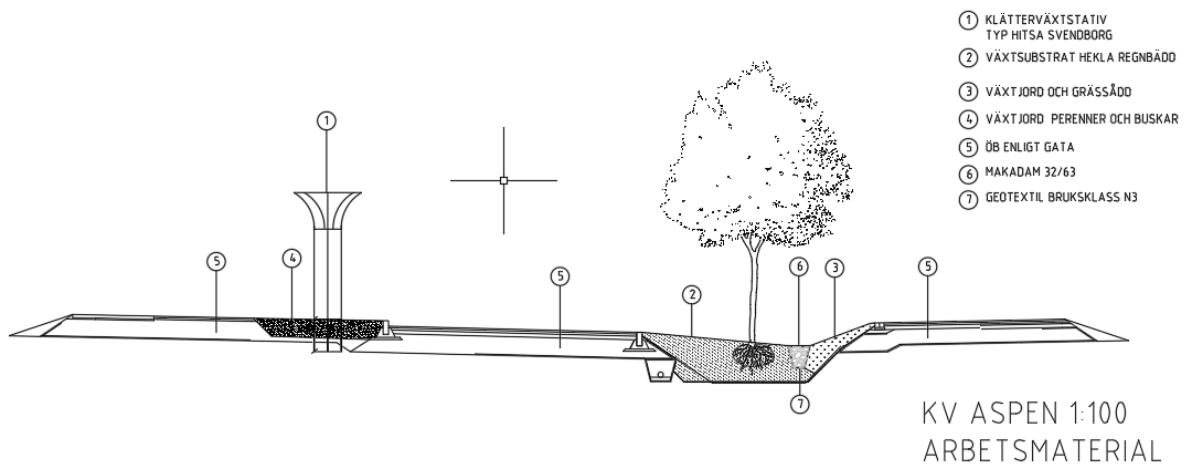
För fördröjning och rening av dagvattnet från allmän platsmark föreslås växtbäddar som principlösning. Längs med Sjödalsvägens norra sida planeras växtbäddar som avskiljare mellan en GC-väg och bilvägen, vilka föreslås rena och fördröja dagvattnet från GC-vägen och vägens norra del. Det är endast den norra halvan av Sjödalsvägen som ligger inom planområdet. Längs den södra sidan av Sjödalsvägen planeras trädplanteringar i skelettjord (se exempel på utformning i Figur 18 och principsektion i Figur 19), vilka också bidrar med fördröjning och rening. Då dessa ligger utanför planområdet har de dock inte räknats med som lösning i föroreningsberäkningarna.

I skogsområdet finns i dagsläget inga dagvattenåtgärder planerade, men det finns inget behov av detta utifrån ett reningsperspektiv. Eftersom parken ligger i en lågpunkt kommer vatten samlas där vid större regn. Den är även del i det planerade skyfallsstråket som leder vidare vatten till skyfallsdiket på östra sidan av Lännavägen. Om stående vatten upplevs som en olägenhet i parken finns goda möjligheter att i senare skede anlägga nedsänkta ytor eller växtbäddar som kan omdirigera vattnet till platser där det inte upplevs störande. Detta perspektiv bör även finnas med när parken detaljprojekteras.

1. Beläggning med överbyggnad
2. Dagvattenränna
3. Luftningsbrunn för infiltration av dagvatten och gasutbyte av syre och koldioxid
4. Markgaller
5. Stamskydd
6. Rothals på samma nivå som i plantskola
7. Täckmaterial, makadam 4/8 mm
8. Makadam 2/6 mm + 25 volymprocent näringsberikad biokol och kompost (50/50)
9. Trädgropsfundament i betong
10. Geotextil
11. Avjämningslager, makadam 8/11 mm
12. Luftigt bärlager, makadam 32/63 mm
13. Kolmakadam, makadam 32/90 mm + 15 volymprocent näringsberikad biokol och kompost (50/50)
14. Biokol
15. Gasutbyte (koldioxid/syre)



Figur 18 Exempel på utformning av skelettjord (Stockholm stad, 2017).



Figur 19 Principsektion dike och plantering Sjödalsvägen (Ramboll, 2023)

På grund av de markförhållandena som finns inom området fokuserar föreslagna åtgärder på att fördröja dagvattnet. LOD-lösningar i form av växtbäddar är det primära förslagen men kan anpassas i senare skede. För att fördröja och rena dagvatten på kvartersmark och allmän platsmark är det även möjligt att anlägga magasin, skelettjordar eller andra LOD-anläggningar.

5.1.3 Flöden efter förslagna åtgärder

Dagvattnet föreslås fördröjas i växtbäddar. I Tabell 11 nedan redovisas flödet för ett 10- och 30-årsregn för befintlig situation, planerad situation och planerad situation med LOD. Flödena är uppdelade per kvartersmark och allmän platsmark. Rinntiden har antagits vara 10 minuter och växtbäddarnas fyllnadstid för ett 10-årsregn har satts till 5 minuter och för ett 30-årsregn till 10 minuter.

Tabell 11 Dimensionerande flöden vid regn med återkomsttid 10 och 30 år, för kvartersmark och allmän platsmark, efter fördröjning.

Kvartersmark	Flöde 10 år exklusive klimatfaktor	Dimensionerande flöde enligt P110 inkl. kf	
		Flöde 10 år med kf	Flöde 30 år med kf
Befintlig situation (l/s)	326	-	470
Planerad situation (l/s)	315	393	566
Planerad situation efter fördröjning (l/s)	-	260	448
Allmän platsmark			
Befintlig situation (l/s)	151	-	217
Planerad situation (l/s)	173	216	310
Planerad situation efter fördröjning (l/s)	-	143	247

5.2 Föroreningstransport efter rening

Utifrån föreslagen principlösning i form av växtbäddar i Figur 16 och Tabell 10, har föroreningsberäkningar utförts i StormTac. I StormTac har anläggningstypen biofilter använts och i denna standard-anläggning har sedan regressionskonstanten justerats utefter föreslagna växtbäddsytor, se mer information i Tabell 10.

I Tabell 12 nedan presenteras föroreningsmängder för befintlig och planerad situation utan reningsåtgärder, samt för planerad situation med rening i växtbäddar. Förändringen redovisas i procent utifrån en jämförelse med befintliga föroreningsmängder.

Tabell 12 Föroreningsmängder för befintlig och planerad situation utan rening samt för planerad situation med rening i växtbäddar. Förändringen (%) redovisas jämfört med befintlig och planerad markanvändning utan rening.

Ämne	Växtbädd (LOD)				
	Mängd (kg/år)	Mängd (kg/år)	Mängd (kg/år)	Förändring (%)	
				Befintlig	Planerad utan rening
P	2	2,4	0,79	-61%	-67%
N	22	25	12	-45%	-52%
Pb	0,053	0,055	0,015	-72%	-73%
Cu	0,22	0,22	0,082	-63%	-63%
Zn	0,35	0,42	0,082	-77%	-80%
Cd	0,0065	0,0056	0,00099	-85%	-82%
Cr	0,08	0,069	0,033	-59%	-52%
Ni	0,081	0,067	0,017	-79%	-75%
Hg	0,00061	0,00039	0,00017	-72%	-56%
SS	730	650	190	-74%	-71%
Olja	5,8	5,1	1,5	-74%	-71%
BaP	0,00016	0,00014	0,000066	-59%	-53%
PBDE 47	0,0000031	0,0000031	0,0000013	-58%	-57%
PBDE 99	0,0000038	0,0000038	0,0000016	-58%	-58%
PBDE 209	0,00028	0,00028	0,00012	-57%	-57%

Resultatet i Tabell 12 visar att planområdet med framtida markanvändning utan reningsåtgärder skapar en minskad belastning för många av föroreningarna. De flesta föroreningsmängder minskar efter exploatering, vilket till stor del beror på att det antas att de asfalterade ytorna på kvartermark inte trafikeras efter exploatering. Det är kväve (N), fosfor (P), bly (Pb) och Zink (Zn) som beräknas öka marginellt när man jämför befintlig situation med planerad situation, utan rening. Dock minskar samtliga ämnen efter rening i växtbäddar. Med rening i växtbädd vid planerad situation reduceras N från 25 kg/år till 12 kg/år medan P reduceras från 2,4 kg/år till 0,79 kg/år. Detta indikerar på att trots att N och P ökar i jämförelsen mellan befintlig och planerad situation så kan en typanläggning som växtbädd bidra med lägre föroreningsmängd, vilket innebär att exploateringen inte kommer ha en negativ påverkan på dagvattnet inom området, förutsatt att antagna växtbäddar eller motsvarande reningsanläggningar anläggs. Det bör dock tilläggas att reningseffekten för dagvattenanläggningar i StormTac är relativt osäker. Den kan variera mycket beroende på bland annat utformning och skötsel. Det är därför viktigt att utformningen av föreslagna anläggningar anpassas efter platsens specifika förutsättningar och så att en så god reningseffekt som möjligt kan uppnås.

Då trafikbelastningen av vägen, mätt i årsdygnstrafik (ÅDT), inte var känd antogs en ÅDT på Sjödalsvägen mellan 1000 och 2000 fordon/dygn. Detta är en uppskattning i överkant som ökar den totala mängden föroreningar, vilket på så sätt visar ett värsta fall-scenario. Trots detta så bedöms föreslagna dagvattenanläggningar ha en god förmåga att ta hand om föroreningarna från dagvattnet.

Enligt åtgärdsplanen för Trehörningen är det viktigt att minska mängden fosfor på grund av övergödningsproblematik. Dessutom har Trehörningen problem med höga halter av PBDE. Enligt resultatet av föroreningsberäkningarna i Tabell 12 ger föreslagna dagvattenlösningar en minskad belastning av samtliga ämnen inklusive fosfor. Därmed görs bedömningen att den planerade markanvändningen med rening i antagna växtbäddar eller motsvarande reningsanläggningar skapar förutsättningar för att recipienten att uppnå dess MKN.

5.3 Rekommenderad hantering av mikroplast och gummibeläggningar

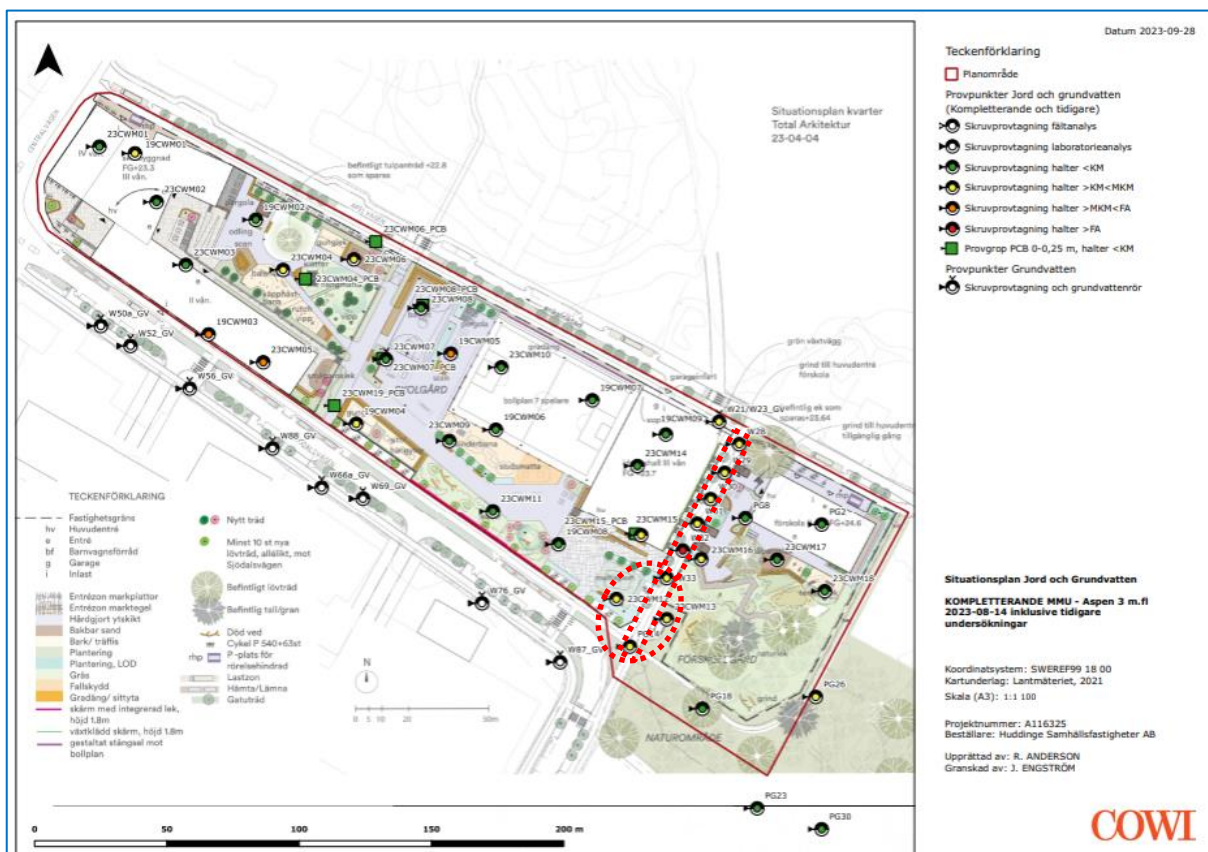
Mikroplast och gummibeläggningar från väg och konstgräsytorerna måste hanteras och renas för att reducera dem i utsläpp till recipienten och helst rena dagvatten från dem totalt. För att kunna göra det behövs reningsanläggningar som rekommenderas i detta skede och dimensioneras och projekteras i senare skede.

Brunnar med sandfång, och/eller en sedimentationshåla eller någon annan typ av sedimentationssystem rekommenderas vid inloppet till samtliga LOD-anläggningar, men det är särskilt viktigt för LOD-anläggningar som mottar dagvatten från konstgräsplanerna. Det rekommenderas därför att sandfång-brunnar/-fälla placeras innan ett granulatfilter eller -fälla, så filtret/fället inte blockeras. Granulatfilter/fälla kommer hantera mikroplast från konstgräs och gummibeläggningar på vägar.

5.4 Rekommenderade placeringar av LOD-lösningar med hänsyn till markföroreningar

Rapporten "Uppdaterad riskbedömning och kompletterande miljöteknisk markundersökning", daterad 2023-09-28, från COWI innefattar en utredning avseende markföroreningar. Bilaga A1 i rapporten (Se Figur 20) visar observationer av halter som har kartlagts i planområdet. Infiltrationsanläggning rekommenderas inte byggas inom det område som är inringat med prickad röd linje, på grund av risk av förhöjda föroreningshalter i marken som kan innebära spridning av förorening till grundvatten. Om LOD-lösningar ska anläggas i dessa områden, bör saneringsåtgärd vidtas alternativt annan riskminskande åtgärd med avseende på spridning till grundvatten. Flera alternativ kan diskuteras vid anläggningsfasen, till exempel att installera membran i botten av växtbäddar/regnbäddar och svackdiken för att förhindra växling av vatten med grundvatten och därmed minska risken att eventuella föroreningar spridas eller följer med dagvatten genom LOD-anläggningen.

Den allmänna rekommendationen i denna utredning är att om det finns risk att dagvattenanläggningar t.o.m. LOD bidrar i spridning / transport av föroreningar, ska dagvattenlösningar, som hindrar spridning med alternativa lösningar tas i beaktande. Under projekteringsfasen kan det undersökas vidare hur LOD-anläggningar ska utformas för att säkra en bra avvattning och samtidigt reducera spridning av föroreningar i mark.



Figur 20 Bilaga A1 i rapporten "Uppdaterad riskbedömning och kompletterande miljöteknisk markundersökning" med datum 2023-09-28 från COWI. Markerade områden med prickad röd linje har förhöjda halter av förorenande ämnen i mark (d.v.s. över Naturvårdsverkens generella riktvärden för känslig markanvändning).

5.5 Översvämningsrisker och hantering av extrem nederbörd

Skyfallssituationen har utretts övergripande för flera detaljplaner i Storängen och redovisas i rapporterna:

- PM Översvämningsrisker i Storängen. Översvämningsanalys och skyfallsmodellering för Etapp 2, 3 och 4 samt Hängbjörken, 2025-04-28, Ramboll & SWECO
- PM Skyfallshantering kv Aspen, 2024-12-05, Ramboll Sweden AB

6 Slutsatser

Eftersom ett genomförande av planen utan LOD-åtgärder innebär att både flödet och föroreningstransporten från området skulle öka krävs dagvattenåtgärder för såväl fördröjning som rening. För att uppfylla kraven i Huddinge kommuns dagvattenstrategi och inte äventyra MKN för Tyresån-Balingsholmsån behöver minst 150 m³ dagvatten fördröjas och 850 m³ dagvatten renas inom planområdet.

Fördröjning och rening föreslås ske främst i växtbäddar med en sammanlagd fördröjningsvolym på 850 m³, se Figur 16 och Tabell 10. De planerade ytorna för lokalt omhändertagande av dagvatten bedöms vara tillräckliga för att inte äventyra MKN och följa Huddinge kommuns dagvattenstrategi.

Eftersom det krävs fördröjning av minst 150 m³ dagvatten för att inte öka dagvattenflödet vid ett 10-årsregn med klimatfaktor jämfört med ett 10-årsregn idag, finns det god marginal till att klara flödeskravet.

Föroreningsberäkningarna visar att föroreningsmängderna minskar mellan ca 57-85 % med de föreslagna växtbäddarna. För fosfor, som är prioriterat att minska enligt Trehörningens åtgärdsplan, beräknas belastningen minska med ca 60 %, från 2 kg/år till 0,79 kg/år. Bedömningen är att exploateringen kommer att medföra en förbättring avseende föroreningsbelastningen. Planerad exploatering bedöms därmed inte försvåra att MKN för Tyresån-Balingsholmsån uppnås utan verkar snarare positivt för uppfyllandet av dess kvalitetsmål.

6.1 Fortsatt arbete

Dagvattenanläggningar kan utformas på många olika sätt och kan utformas så de ger flera mervärden. Exempelvis kan de bidra med ekologiska, pedagogiska och estetiska värden. Möjligheten att genom växtval och övrig utformning skapa mervärden bör tas med i det fortsatta arbetet.

I fortsatt arbete bör fokus läggas på den förorenade marken inom planområdet och hur den ska tas omhand.

Även fördelning av ägandeskap och underhåll av dagvattenanläggningarna bör diskuteras då detta inte har ingått i denna utredning.

7 Referenser

Huddinge kommun, 2013, *Dagvattenstrategi för Huddinge kommun*. Diarienummer: MN 2007-655

Huddinge kommun, 2022. *Checklista dagvattenutredning i planer*. [Checklista till dagvattenutredningar för planprogram och detaljplan – för fullständig utredning](#)

Huddinge kommun, 2015, Åtgärdsplan för Trehörningen 2015-2021. Tillgänglig: <http://miljobarometern.huddinge.se/sjoar/trehorningen-sjodalen/> [2021-11-25]

Huddinge kommun (2009). Fördjupning av översiktsplan för Storängen. [2021-12-16]

Länsstyrelsen, 2021. *EBH-karta*. <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=ed0d3fde3cc9479f9688c2b2969fd38c> [2021-11-25]

Naturvårdsverket. 2021. Skyddad natur, karta. Tillgänglig: <http://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>. [2021-11-25].

Ramboll & SWECO, 2025. *Översvämningsrisker i Storängen. Översvämningsanalys och skyfallsmo­dell för Etapp 2, 3 och 4 samt Hängbjörken*. [2024-03-14, rev. 2025-03-17]

Ramboll, 2024. PM Skyfallshantering kv Aspen [2024-12-05]

Ramboll, 2023. Principsektion dike och planering Sjödalsvägen [2025-05-22]

SGU, Sveriges geologiska undersökningar, www.sgu.se, 2016

Skogsstyrelsen. 2021. Karta: Skogens pärlor, Tillgänglig: <https://kartor.skogsstyrelsen.se/kartor>. [2021-11-25].

SMHI. 2021. *Dataserier med normalvärden för perioden 1991-2020*. Tillgänglig: <https://www.smhi.se/data/meteorologi/dataserier-med-normalvarden-for-perioden-1991-2020-1.167775> [2021-11-19].

SMHI, 2003, *Korrektion av nederbörd enligt enkel klimatologisk metodik*. https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.105076!/meteorologi_111.pdf

Stockholms stad, Växtbäddar i Stockholms stad – en handbok, 2017

Stockholm vatten och avfall (SVOA), *Skelettjord*, 2017. Tillgänglig: http://www.stockholmvattnenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/skelett_h.pdf. [2019-04-04]

Stockholm vatten och avfall (SVOA). *Projekt Aspen – Inriktningsbeslut*. [documentHandler.ashx \(insynsverige.se\)](#)

Svenskt Vatten, P110 Dimensionering av allmänna avloppsledningar, 2016

Svenskt Vatten, *Kunskapssammanställning Dagvatten*. Rapport Nr. 2016-05

VISS, Vatteninformationssystem i Sverige. www.viss.lansstyrelsen.se, 2021

VISS, Vatteninformationssystem i Sverige (2020a). *Biofilter*.

<https://viss.lansstyrelsen.se/Measures/EditMeasureType.aspx?measureTypeEUID=VISSMEASURETYPE000790>

VISS, Vatteninformationssystem i Sverige (2020b). *Svackdiken*.

<https://viss.lansstyrelsen.se/Measures/EditMeasureType.aspx?measureTypeEUID=VISSMEASURETYPE000787>

COWI, 2023; "Uppdaterad riskbedömning och kompletterande miljöteknisk markundersökning", uppdragsnummer A116325, daterad 2023-09-28