

AB VÄSBYHEM

DAGVATTENUTREDNING

VILUNDA 1:320 MED FLERA (CENTRALVÄGEN
OCH NYA ELIS PARK)

2025-04-09



wsp

DAGVATTENUTREDNING

Vilunda 1:320 med flera (Centralvägen och nya Elis park)

AB Väsbyhem

KONSULT

WSP

121 88 Stockholm-Globen

Besök: Arenavägen 7

Tel: +46 10-722 50 00

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

wsp.com

KONTAKTPERSONER

Malin Eriksson, malin.a.eriksson@wsp.com

Martin Sterner, martin.sterner@vasbyhem.se

PROJEKT

UPPDRAGSNAMN

Dagvattenutredning Väsbyhem

UPPDRAGSNUMMER

10355035

FÖRFATTARE

Neea Nieminen, Julia Markström

DATUM

2025-04-09

ÄNDRINGSDATUM

GRANSKAD AV

Julia Lannes

GODKÄND AV

Malin Eriksson

INNEHÅLL

1	Sammanfattning	5
2	Bakgrund	6
2.1	Syfte	6
3	Förutsättningar för dagvattenhantering och skyfall	7
4	Befintliga förhållanden	7
4.1	Övergripande beskrivning	7
4.2	Topografi	8
4.3	Geologiska förhållanden	9
4.4	Förorenad mark	10
4.5	Hydrologi och grundvatten	11
4.6	Markanvändning	11
4.7	Avrinningsområde	12
4.8	Flödesvägar och instängda områden	14
4.9	Skyfall	16
4.10	Befintliga dagvattenanläggningar	19
4.11	Recipient och recipientstatus	20
4.12	Dikningsföretag	20
4.13	Områdesskydd	21
4.14	Övriga genomförda utredningar	21
5	Framtida förhållanden	21
5.1	Planerade förändringar	21
5.2	Framtida klimat – Havs- och vattennivåer	22
6	Beräkningar	23
6.1	Beräkning av dimensionerande flöden	23
6.2	Beräkning av fördröjningsvolym	25
6.3	Beräkning av dagvattnets föroreningsinnehåll	25
7	Förslag till dagvattenhantering	29
7.1	Övergripande principer	29
7.2	Helhetsbild av föreslagen dagvattenhantering	29
7.3	Tekniska lösningar	31
7.3.1	Växtbäddar	31
7.3.2	Makadammagasin	32
7.3.3	Skelettjordar	33

7.4 Summering	34
7.5 Dagvattenhantering vid skyfall	35
8 Konsekvenser av föreslagna åtgärder	37
9 Slutsatser	41
10 Referenser	42

1 SAMMANFATTNING

På uppdrag av Väsbyhem AB har WSP tagit fram en dagvattenutredning som underlag för en detaljplan av fastigheten Vilunda 1:320 och del av Vilunda 1:548, i centrala delen av Upplands Väsby kommun. Dagvattenutredningens syfte är att kartlägga vilka konsekvenser den föreslagna exploateringen får avseende dagvattenflöden, föroreningar och skyfall. I utredningen analyseras översvämningsrisker och förslag till dagvatten- och skyfallshantering föreslås. Kartläggningen och åtgärdsförslag tas fram i linje med kommunens dagvattenpolicy samt checklista för dagvattenutredningar.

Dagvatten avrinner idag ytligt från utredningsområdet i nordvästlig och i sydlig riktning och ansamlas i lågpunkter inom och strax utanför utredningsområdet. Delar av utredningsområdet avleds även ytligt mot Centralvägen i söder. Utredningsområdet tillhör ett avrinningsområde med recipient Väsbyån. Recipienten har otillfredsställande ekologisk status och uppnår ej god kemisk status idag. Väsbyån omfattas av miljö kvalitetsnormerna god ekologisk status och god kemisk ytvattenstatus.

I den planerad exploatering kommer ett flerbostadshus med verksamhetslokaler på bottenvåningen i form av ett café och ett bibliotek att byggas. Ovanpå dessa lokaler planeras bostäder. En park kommer att anläggas närmast Centralvägen i söder. Utredningsområdets totala reducerade area kommer att öka från 0,32 ha till 0,38 ha. Med planerad markanvändning och en klimatfaktor på 1,25 ökar 10-årsflödet med 51 % jämfört med befintligt flöde utan klimatfaktor.

För att fördröja och rena dagvattnet i enlighet med Upplands Väsby kommuns dagvattenpolicy föreslår utredningen dagvattenåtgärder i form av regnbäddar, makadammagasin och växtbäddar. För att säkerställa att det vid framtida skyfall inte skapas några instängda områden inom fastigheten, eller att översvämningsrisker nedströms förvärras, föreslår utredningen att anlägga lågstråk och att grönya sänks ned.

Åtgärdsförslagen följer Upplands Väsby kommuns dagvattenpolicy och med planerad exploatering samt föreslagna dagvatten- och skyfallsåtgärder försämrar inte möjligheten att nå miljö kvalitetsnormer i den berörda recipienten Väsbyån.

2 BAKGRUND

WSP har på uppdrag av Väsbyhem AB upprättat en dagvattenutredning för ett förslag till detaljplan för Vilunda 1:320 med flera (Centralvägen 9 och nya Elis park) i Upplands Väsby kommun i Stockholms län, se Figur 1. Det planeras ett flerbostadshus med verksamhetslokaler i bottenvåningen på fastigheten Vilunda 1:320 och på del av fastigheten Vilunda 1:548. Även förutsättningar för utvecklingen av Elis park och Björkvallatorget ska utredas. Utredningen omfattar både kvartersmark och allmän platsmark.



Figur 1 Upplands Väsby kommun ligger mellan Stockholm och Uppsala i Stockholms län.

2.1 SYFTE

Dagvattenutredningen har som syfte att beskriva omgivningsförutsättningar, kartlägga befintliga förhållanden gällande dagvattenhantering och undersöka möjligheten till god dagvattenhantering med föreslagen bebyggelse. Detta görs genom att undersöka hur den planerade bebyggelsen kommer påverka flöden och föroreningar kopplade till dagvatten inom och från utredningsområdet, samt föreslå åtgärder för att uppnå en bra dagvattenhantering och minska påverkan på recipienten. I utredningen ingår flödesberäkningar för framtida regn, en översiktlig skyfallsanalys för att undersöka planerad bebyggelses påverkan på skyfallssituationen och vilka åtgärder som krävs. Föroreningsbelastningen i befintlig och planerad situation undersöks för att utreda påverkan på miljökvalitetsnormer för aktuell recipient. Utredningen utgår från kommunens Dagvattenpolicy (2016-03-21) och Upplands Väsby kommuns *kravspecifikation för dagvattenutredningar* med tillhörande checklista.

3 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING OCH SKYFALL

Oxunda vattensamverkan har tagit fram Dagvattenpolicy för Sigtuna, Sollentuna, Täby, Upplands Väsby, Vallentuna samt del av Järfälla (antagits av Upplands Väsby kommun i mars 2016). Följande grundprinciper för dagvattenhantering tas upp i dagvattenpolicyen:

- Minska konsekvenserna vid översvämning. Planering och höjdsättning av mark utförs så att byggnader och samhällsviktiga funktioner inte skadas vid kraftiga regn eller höga vattennivåer i sjöar och vattendrag. Hänsyn tas till att framtida regn kan vara intensivare och att vattennivåer kan vara högre. Ytliga evakueringsvägar skapas så att extrema flöden får små konsekvenser. Risker med byggnation i instängda områden där ytlig avrinning ej kan ske beaktas särskilt.
- Bevara en naturlig vattenbalans. Den naturliga vattenbalansen bevaras så långt som möjligt. Detta avser såväl grundvattenbildning som omsättning och flöden i sjöar och vattendrag. Bortledning av dagvatten begränsas genom att gröna och genomsläppliga ytor skapas så att dagvatten infiltreras lokalt.
- Minska mängden föroreningar. Föroreningar av dagvatten begränsas vid källan genom goda materialval och lokala lösningar för infiltration och rening. Dagvattensystem utformas så att föroreningar avskiljs under vattnets väg till recipienten.
- Utgjämna dagvattenflöden. Dagvattenflöden reduceras och fördröjs inom såväl privat mark som statlig och kommunägd mark, så att en jämnare belastning på dagvattensystem, reningsanläggningar och recipienter skapas.
- Berika bebyggelsemiljön. Dagvatten hanteras som en resurs som berikar bebyggelsemiljön ur både ett mänskligt och biologiskt perspektiv. Detta görs såväl på mark som på tak.

Enligt kommunen ska de förslagna lösningarna kunna fördröja en nederbördsmängd på 20 mm. Dagvattenrening för exploateringen behöver utformas så att möjligheten att uppnå recipientens miljö kvalitetsnormer inte påverkas negativt. Lösningförslagen behöver uppfylla gällande dagvattenpolicy.

4 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

4.1 ÖVERGRIPANDE BESKRIVNING

Fastigheten ligger inom centralort i Upplands Väsby kommun mellan järnvägsstationen och Väsby centrum, se Figur 2. Området består av flerbostadshus som för det mesta är byggda på 1980- och 1990-talet. Det finns ingen befintlig bebyggelse på fastigheten. Tidigare stod det gamla Medborgarhuset här, vilket var en viktig del av Väsby historia, men det har nu rivits. Väsbyhem har fokus på återbruk av material och inventarier så att viktiga kulturminnen kan bevaras. Intill fastigheten finns Elis park och Björkvallatorget vilka även ska utvecklas. Utredningsområdet är cirka 6 100 m² stort och omfattas av kvartersmark och allmän platsmark.



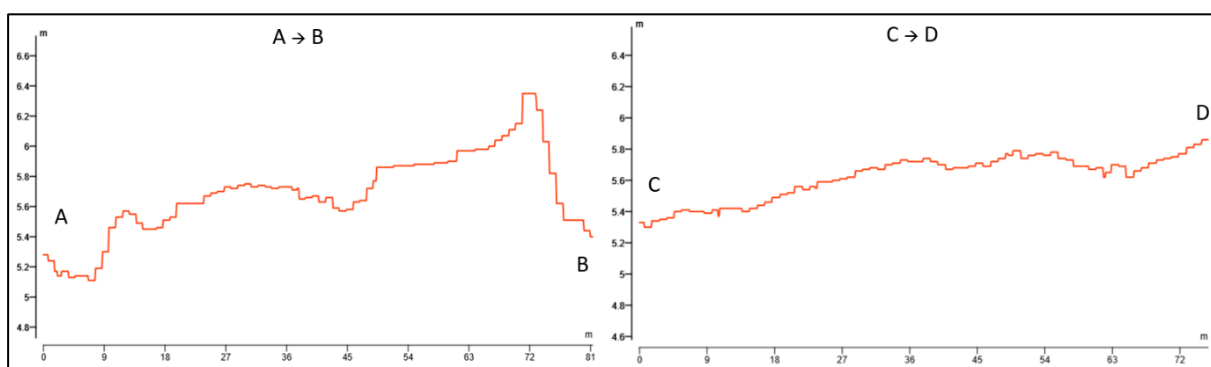
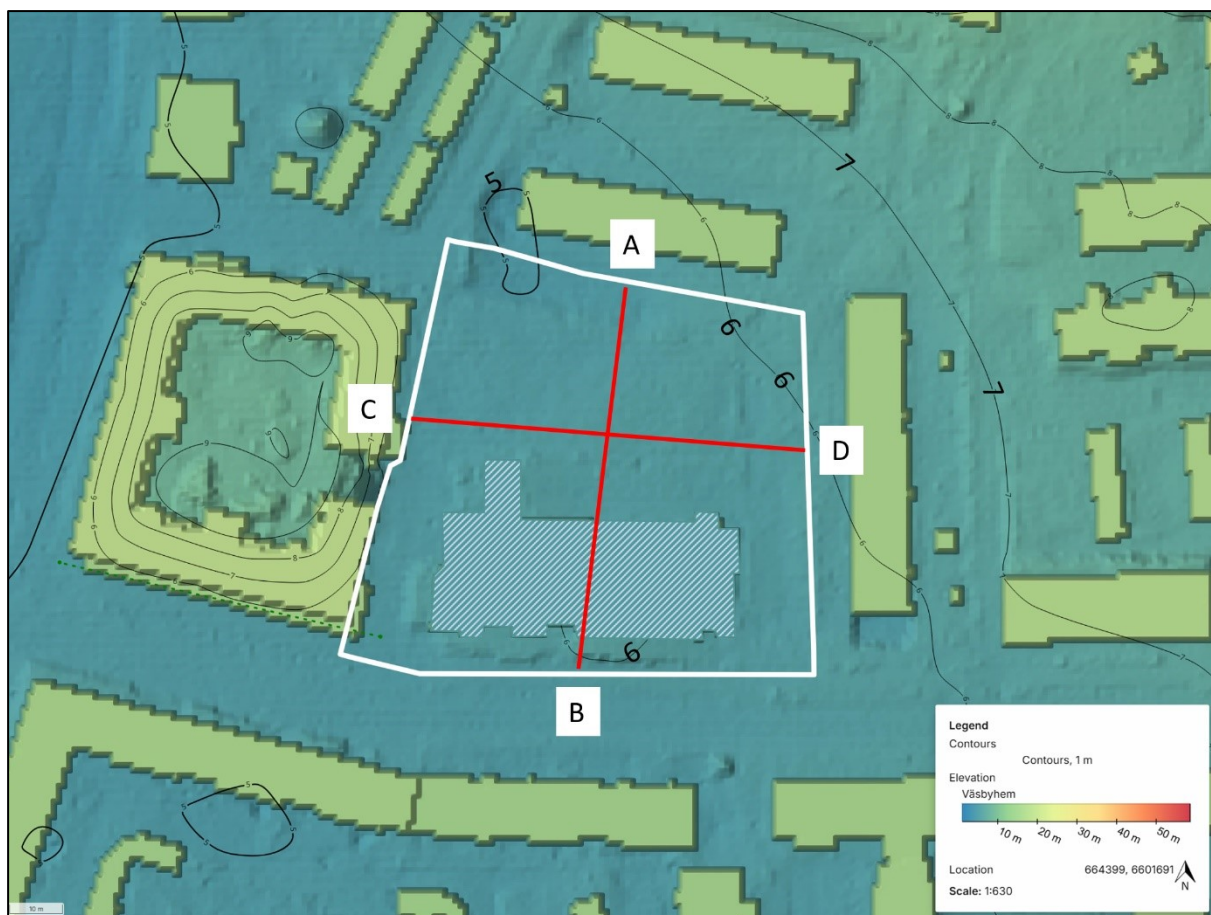
Figur 2. Flygbild (Lantmäteriet 2023). Utredningsområdet är markerat i vitt.

Söder om utredningsområdet går Centralvägen och det finns i nuläget en busshållplats i höjd med det gamla Medborgarhuset som nyligen rivits (satellitbilder har ej uppdaterats).

Enligt Upplands Väsby kommun webbkarta, Väsbykartan (2025-02-06), finns det ett pågående planarbete i Väsby Centrum, sydost om utredningsområdet, för att möjliggöra bostäder, förskola, torg och handel. Dessutom pågår ett planarbete i Väsby Entré/Stationsområdet, nedströms vid järnvägsstationen, för att bland annat utveckla stationsområdet.

4.2 TOPOGRAFI

Markytan inom utredningsområdet varierar mellan +5,3 och +6,4 (RH 2000). Där de högsta nivåerna återfinns nordöstra änden av området. Utredningsområdet är relativt flackt i nord-sydlig riktning, där marknivåerna ligger mellan +5,3 i den nordligaste delen av utredningsområdet till +5,4 i den sydligaste delen. Det är en liten stigning i östlig riktning, från väster till öster varierar marknivåerna mellan +5,3 och +5,9 m. I den här utredningen har höjdsystemet RH2000 använts.



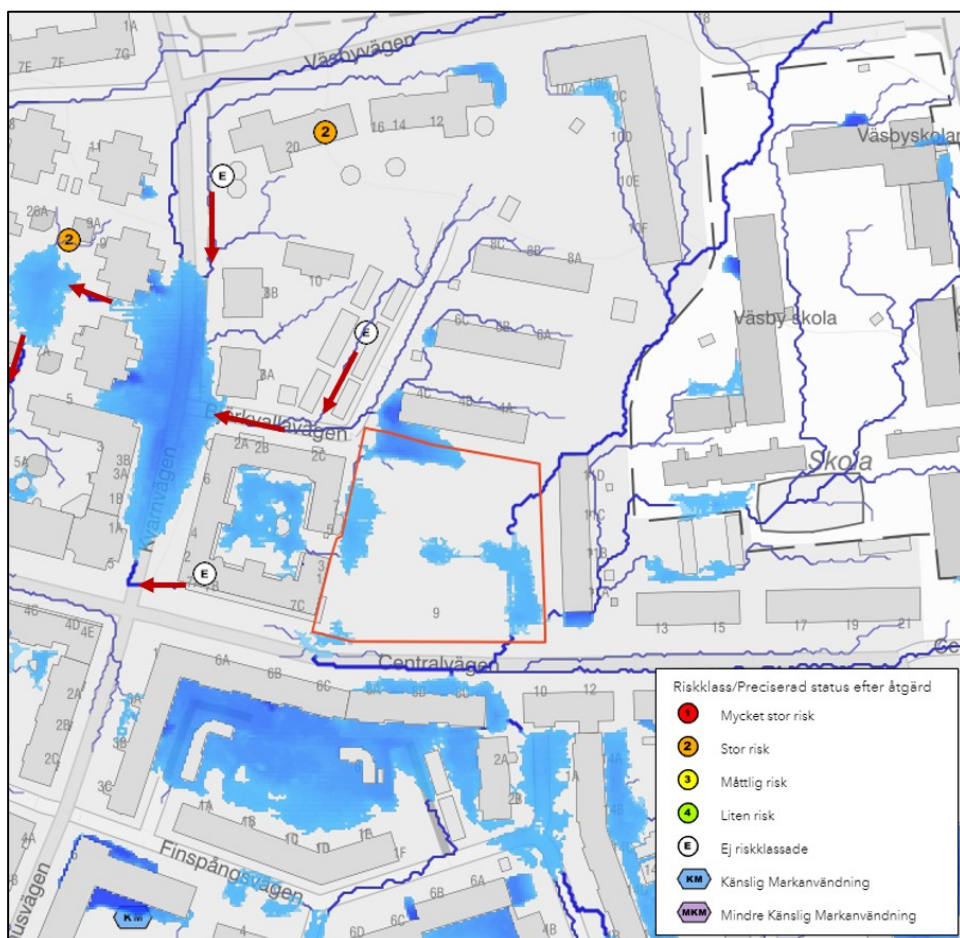
Figur 3. Den övre bilden visar topografin över utredningsområdets ungefärliga utbredning (vit). Den randiga byggnaden är det gamla medborgarhuset som är rivet. De undre bilderna visar höjdprofilerna inom utredningsområdet. Källa: Scalgo Live (2025).

4.3 GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Enligt ett geoteknisk PM av Bjerking (2024a) består marken inom utredningsområdet av 0–0,17 m fyllning på en uppskattningsvis 6 m djup torrskorpelera/lera, med en underliggande 0,6–6,5 m friktionsjord på berg. Infiltrationskapaciteten i området bedöms vara begränsad på grund av leran.

4.4 FÖRORENAD MARK

Det finns inga potentiellt förorenade områden inom utredningsområdet, se Figur 4. Öster om fastigheten finns ett ej riskklassat potentiellt förorenat område (id 123868) med primär bransch som plantskola. Nordöst om utredningsområdet ligger två potentiellt förorenade områden som är riskklassade med stor risk (id 123828 och 176793) och ett ej riskklassat potentiellt förorenat område (id 123675). Den ena av de riskklassade områdena är sågverk med dopping och den andra har ytbehandling av metaller som primär bransch. Flödesvägarna från de potentiellt förorenade områdena rinner bort från utredningsområdet och det bedöms därmed inte finnas en risk att de når utredningsområdet.

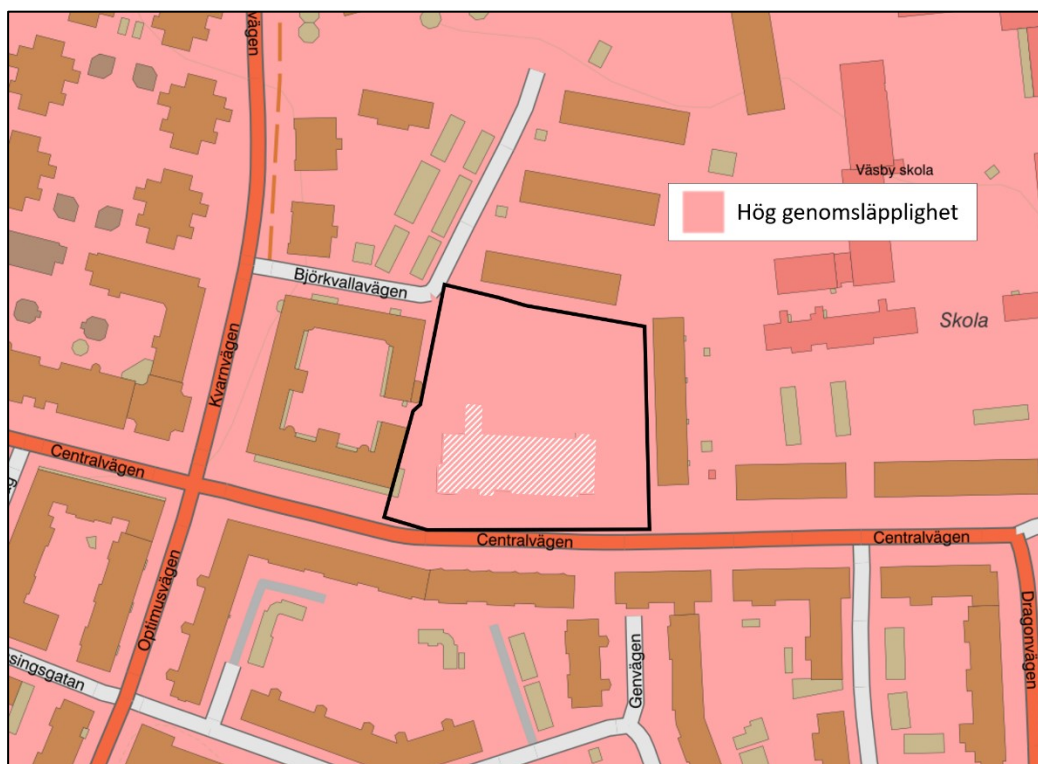


Figur 4 Potentiellt förorenade områden, utredningsområdets ungefärliga läge markerad i rött (Länsstyrelsernas EBH-karta, 2023). Röda pilar representerar flödesvägar.

En miljöteknisk markundersökning av Vilunda 1:320 har genomfört av Bjerking (2024c). Där påträffades föroreningshalter i jorden som överskrider riktvärdet för KM (känslig markanvändning). Det handlar om metallerna arsenik, bly, kobolt, kadmium och nickel, samt PAH-H. PAH-H förekommer främst på västra delen av utredningsområdet. Då jorden i nuläget är täckt av hårdgjord yta är jordmaterialet ej åtkomligt för människor, vid framtida utformning bör fyllnadsmassorna inom området schaktas bort, speciellt halter över KM kommer att avlägsnas. En kompletterande provtagning har utförts efter att det gamla medborgarhuset har rivits. I ett prov påvisades kobolt och nickel överskridande riktvärde för KM, resterande prover visade på halter under riktvärdet för KM.

4.5 HYDROLOGI OCH GRUNDVATTEN

Genomsläpplighet på fyllningen är hög enligt SGU:s genomsläpplighetskarta, se Figur 5, men infiltrationsmöjligheten bedöms vara låg på grund av underliggande lera.



Figur 5. Genomsläpplighet inom utredningsområdets ungefärliga läge (svart markering). Källa: SGU, (2024). Den streckade byggnaden i figuren har rivits.

Bjerking (2024b) har undersökt de hydrogeologiska förhållandena under 2023-2024, där fem grundvattenrör installerades i jordlagret. Grundvattenrören visade på att grundvattennivåerna ligger på nivåer mellan +2,1 och +2,9, vilket motsvarar 2,7 – 3,4 meter under markytan. Den huvudsakliga strömningsriktningen inom magasinet antas vara i västlig riktning genom utredningsområdet.

Enligt Miljötekniska markundersökningen genomförd av Bjerking (2024c) har PFAS påträffats i grundvattenprover inom utredningsområdet, och bedöms ha en påverkan på grundvattnet. Även nickel visar på en måttlig halt. Övriga parametrar har en mycket låg eller låg påverkan på grundvattnet. I ett senare skede behöver utformningen av föreslagna anläggningar stämmas av med markmiljö för att avgöra om de måste vara täta med avseende på markföroreningar och eventuell spridning av grundvattenföroreningar. Inom utredningsområdet bedöms dock infiltrationsförmågan vara begränsad på grund av den underliggande leran.

4.6 MARKANVÄNDNING

Markanvändningen inom utredningsområdet består idag av grönytor, hårdgjorda ytor och markplattor. Som underlag för kartering i ArcGIS för befintlig markanvändning användes erhållen baskarta i DWG-format (daterad 2023-05-25), ortofoto samt information från platsbesöket (2024-06-04). Kartering av befintlig markanvändning presenteras i Figur 6.



Figur 6. Kartering av befintlig markanvändning.

En sammanställning av markanvändning och dess respektive area och avrinningskoefficient för befintlig situation redovisas i Tabell 1. Avrinningskoefficienter för de olika typerna av markanvändning har valts med stöd av Svenskt Vattens publikation P110 Tabell 4.8.

Tabell 1. Sammanställning av markanvändningstyp, avrinningskoefficient, area och reducerad area.

Markavändning	Avrinningskoefficient (-)	Area (ha)	Reducerad area (ha)
Asfalt (inkl. GC-väg)	0,8	0,30	0,24
Grönt	0,1	0,21	0,02
Marksten	0,7	0,08	0,06
Totalt	0,53*	0,61	0,32

* viktad avrinningskoefficient

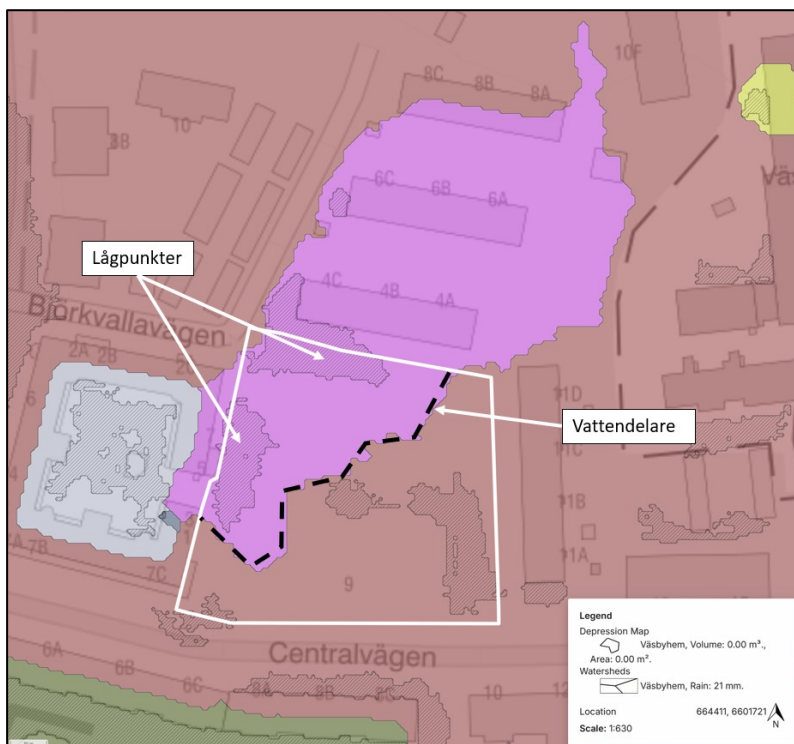
4.7 AVRINNINGSOMRÅDE

Utredningsområdet ligger inom det ytliga avrinningsområdet till Väsbyån som i sin tur ingår i ett 5,7 km² stort delavrinningsområde till Oxundasjön. Även det tekniska avrinningsområdet som utredningsområdet tillhör leds till Oxundasjön. Se utredningsområdets placering i förhållande till delavrinningsområdet i Figur 7. Avrinningsområdet är beläget vid centrala Upplands Väsby och sträcker sig mellan Edssjön i söder och Oxundasjön i norr, och består till största del av bostadsområden samt jordbruks- och skogsmark.



Figur 7. Delavrinningsområdet som utredningsområdet är beläget inom.

Figur 8 visar avrinningsområdena vid ett regn på 21 mm (10-årsregn). Där framgår det att det finns två ytliga avrinningsområden inom utredningsområdet och en vattendelare som skiljer de två avrinningsområdena. En vattendelare har identifierats inom utredningsområdet, se streckad linje i Figur 8.



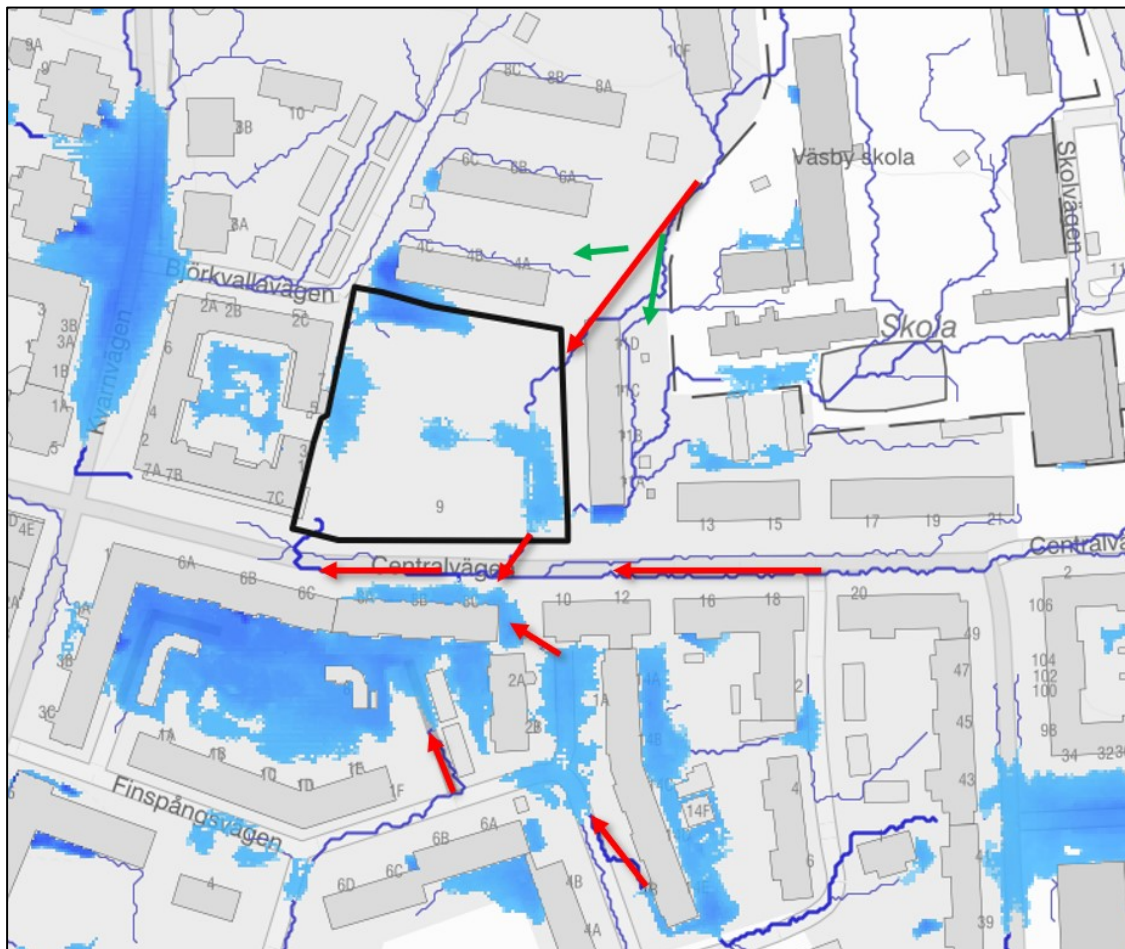
Figur 8. Avrinningsområdet i och kring utredningsområdet (markerat i vitt) vid 21 mm regn. Källa: Scalgo Live (2025).

4.8 FLÖDESVÄGAR OCH INSTÄNGDA OMRÅDEN

Flödesvägar och lågpunkter har inom utredningsområdet undersökts i analysverktyget Scalgo Live (Scalgo Live, 2025). Med verktyget simuleras olika regnmängder som visar hur lågpunkter fylls upp och avrinner till nästa lågpunkt. För den ytliga avrinningen har utredningen ej tagit hänsyn till ledningsnätets kapacitet eller markens infiltrationsförmåga.

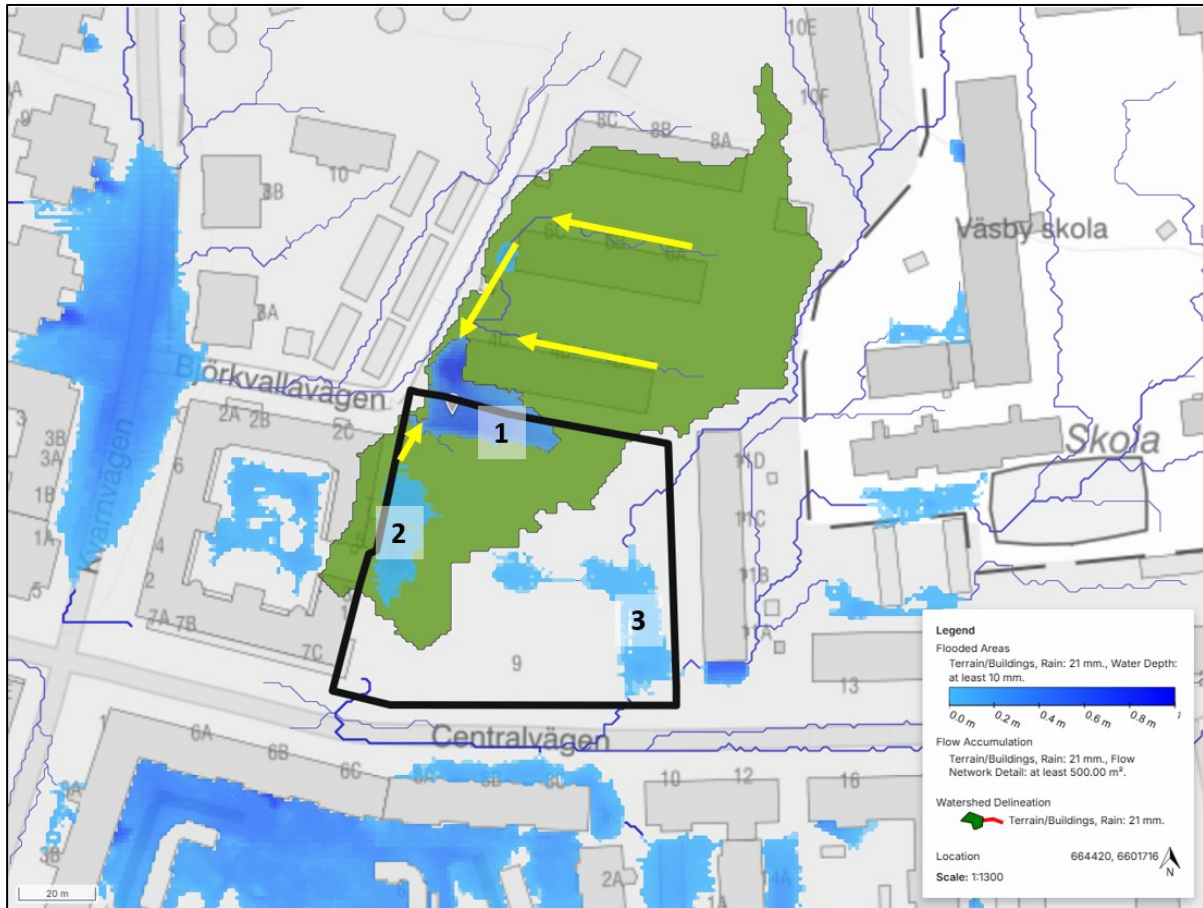
Flödesvägarna vid utredningsområdet skiljer sig åt beroende på om man tittar på Scalgo Live, Upplands Väsby kommuns skyfallskartering och Länsstyrelsens skyfallskartering. Det är främst flödesvägen som rinner mot utredningsområdets nordöstra hörn som skiljer dem åt. Enligt Scalgo Live leds vatten från uppströms områden in till utredningsområdet och samlas i lågpunkter, se röda pilar Figur 9. Enligt Upplands Väsby kommunens skyfallskartering går delar av flödet västerut och söderut till lågpunkter, se gröna pilar i Figur 9. Länsstyrelsens skyfallskartering visar liknande resultat som kommunens kartering men däremot visar den ett flöde in till utredningsområdet likt Scalgo Live men i betydligt mindre omfattning.

Det innebär att lågpunkten i utredningsområdets sydöstra hörn enligt Upplands Väsby kommun och Länsstyrelsens skyfallskartering har ett mindre tillrinningsområde än vad Scalgo Live uppskattat. Resultatet från skyfallskarteringarna presenteras närmare i nästa avsnitt 4.9 Skyfall. Eftersom alla analyser visar olika resultat har den här utredningen tagit höjd för det värsta scenariot för utredningsområdet, och har därför inte undersökt närmare vilket av de tre scenarierna som är korrekt. Det är främst lågpunkten i sydöstra hörnet som skiljer de olika scenarierna åt, där Scalgo Live visar det värsta scenariot.

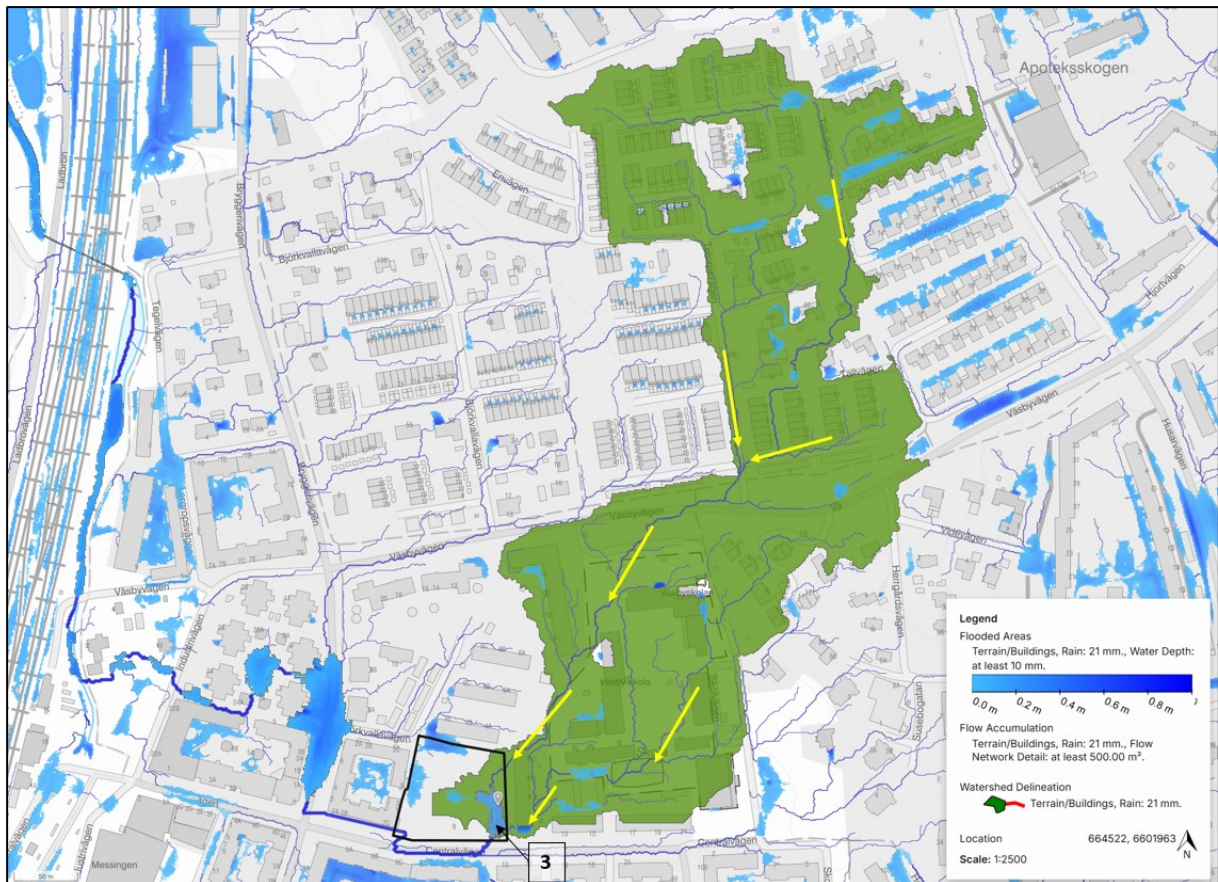


Figur 9. Flödesvägar (röd pil) vid ett 21 mm regn. Källa: Scalgo Live (2025). De gröna pilarna visar hur flödesriktningen går enligt Väsby kommuns skyfallskartering samt hur flödesriktningen uppfattades vara under platsbesöket.

Som Figur 9 visar finns det tre större lågpunkter inom utredningsområdet. Enligt Scalgo Live sker tillrinningen till de västra lågpunkterna (1 och 2) inom utredningsområdet från ett cirka 0,87 ha område, se Figur 10. Lågpunkt (1) uppskattas ha en volym på 163 m³, och lågpunkt (2) en volym på 18 m³. Lågpunkten till öster (3) får tillrinning från ett cirka 11 ha område och kan hålla en volym på 27 m³, se Figur 11. Utifrån skyfallskarteringarna och platsbesöket bedöms tillrinningen till de olika lågpunkterna vara större respektive mindre än vad Scalgo Live visar vilket beskrivs vidare i avsnitt 4.9.



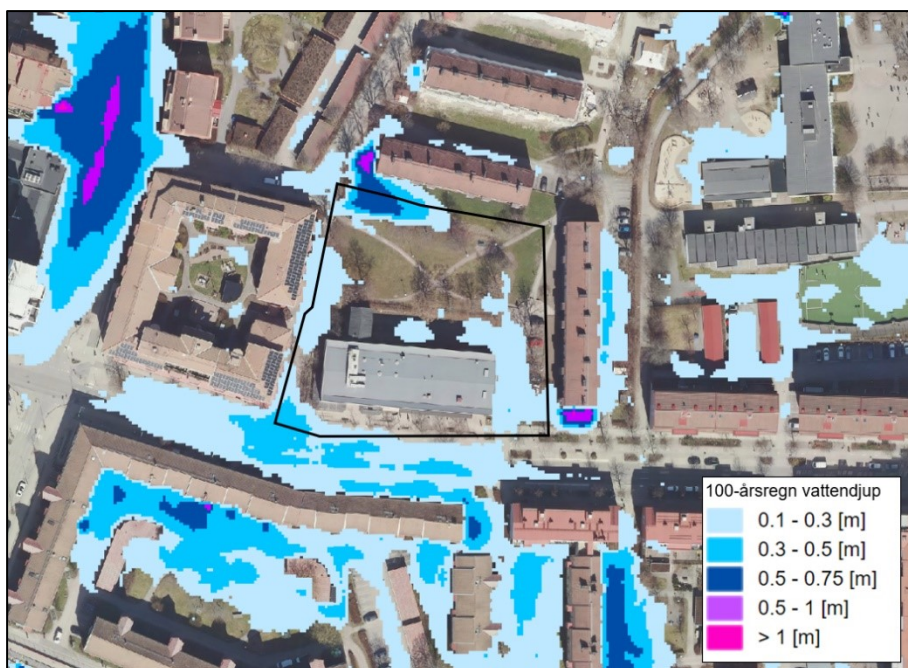
Figur 10. Tillrinning till den nordvästra lågpunkten. Källa: Scalgo Live (2025). Utredningsområdet är markerat i svart.



Figur 11. Tillrinning till lågpunkter på utredningsområdets västra sida. Källa: Scalgo Live (2025). Utredningsområdet är markerat i svart.

4.9 SKYFALL

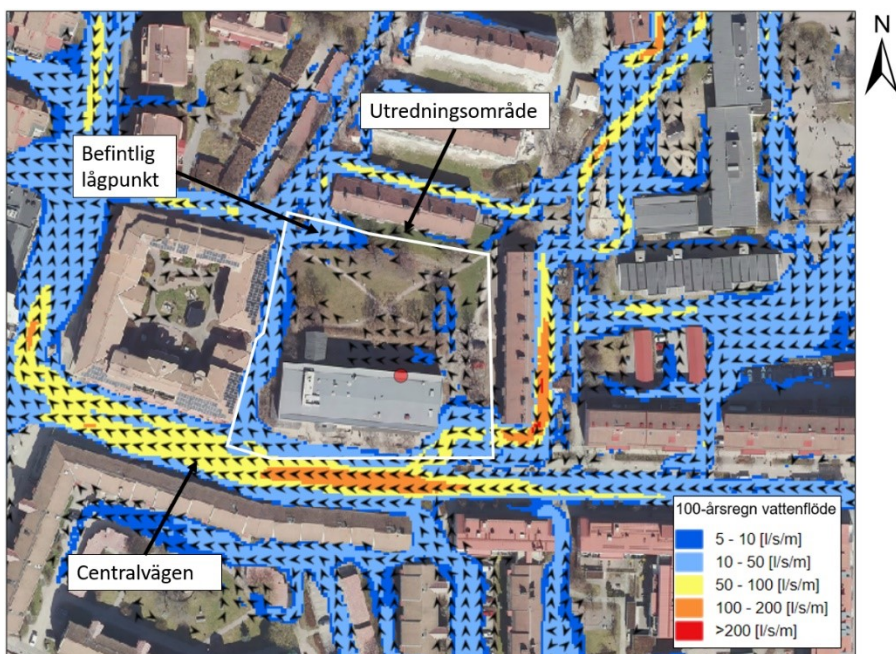
Tyréns (2023) har på uppdrag av Upplands Väsby kommun har tagit fram en skyfallskartering som visar flödesvägar och vilka områden som översvämmas vid ett så kallat 100-årsregn med en sex timmars varaktighet och klimatfaktor 1,25. Resultatet från karteringen är hämtad från Upplands Väsby kommunens webbkarta Väsbykartan och presenteras i Figur 12 och Figur 13. Skyfallskarteringen visar att det finns en större lågpunkt i nordvästra hörnet av utredningsområdet, där ett maximalt vattendjup på 0,5 - 0,75 m kan uppstå vid ett skyfall. Flertal lågpunkter vid utredningsområdet bereder sig ut över detaljplanegränsen och angränsande fastigheter.



Figur 12. Maximalt vattendjup vid ett 100-årsregn med klimatfaktor. Utredningsområdet är ungefärligt markerat med svart linje. Skyfallskartingen är hämtad från Väsbykartan (2024-05-20).

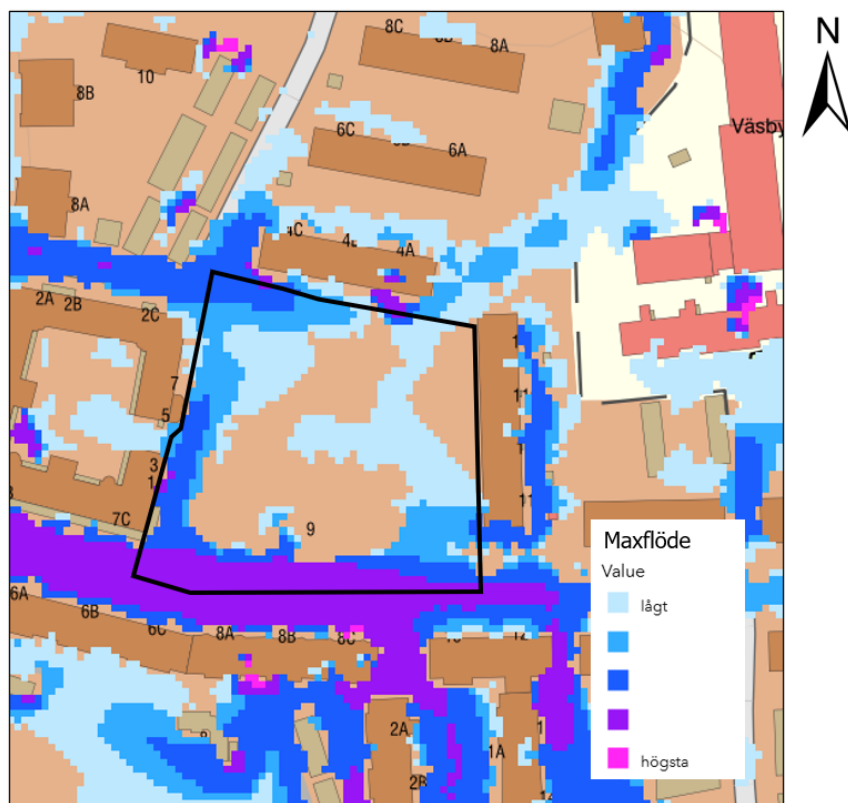
Det går en flödesväg i nordostlig-sydvästlig riktning norr om utredningsområdet som leder vatten mot lågpunkten i det nordvästra hörnet, se Figur 13. Flödesvägen är större i skyfallskarteringen än vad Scalgo Live visar.

En större flödesväg går söder om utredningsområdet, längs med Centralvägen, som har ett vattenflöde på 100-200 l/s/m.



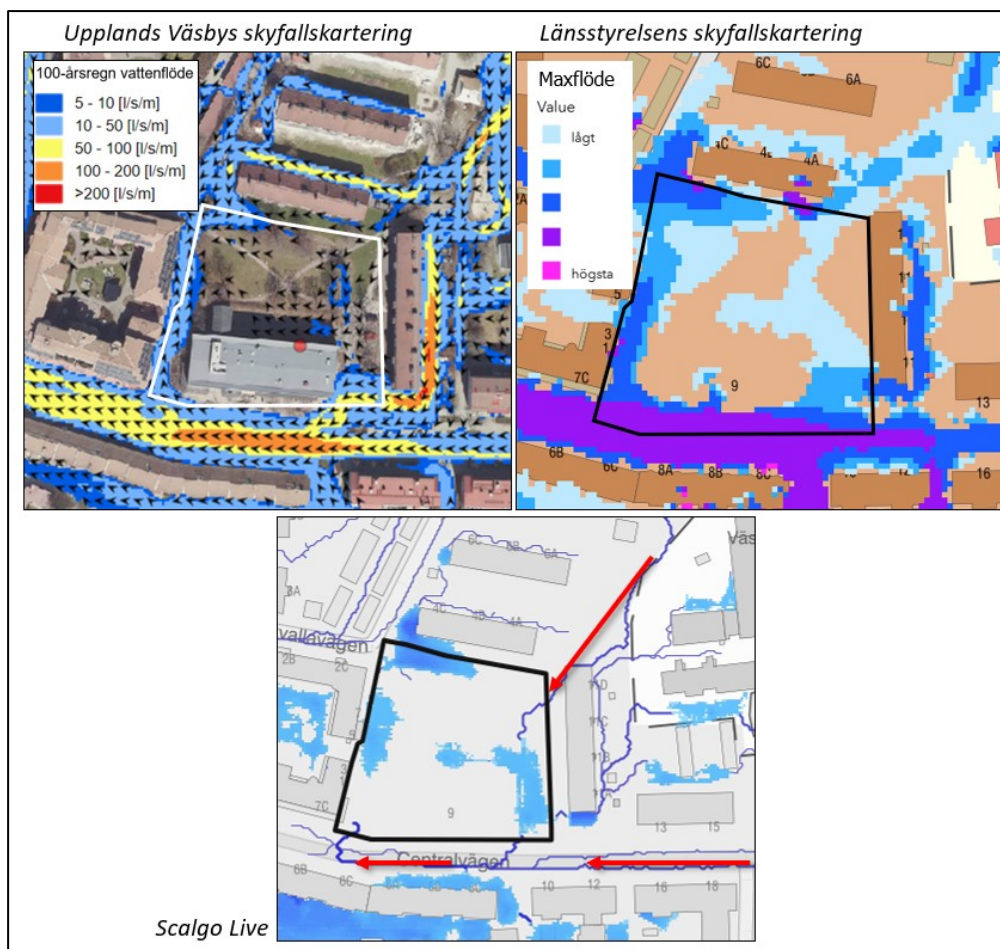
Figur 13. Maximalt vattenflöde (l/s/m) vid ett 100-årsregn med 6 timmars varaktighet och klimatfaktor 1,25. Utredningsområdet är ungefärligt markerat med vit linje. Skyfallskartingen är hämtad från Väsbykartan (2024-05-20).

I Figur 14 visas resultatet från skyfallskarteringen utförd av Länsstyrelsen Stockholm (2021). Denna visar att det är ett flöde som når utredningsområdet nordöstra hörn men att det maximala flödet är lågt.



Figur 14. Maxflöde vid ett 100-årsregn enligt Länskartan Stockholms län (2021).

I Figur 15 visas samtliga analyser sida vid sida för jämförelse. Den stora skillnaden mellan de tre analyserna är hur mycket vatten som rinner in till utredningsområdet via det nordöstra hörnet och därmed hur mycket som flödet delar sig strax innan det når utredningsområdet.



Figur 15. Skyfallskarteringarna sida vid sida för jämförelse.

4.10 BEFINTLIGA DAGVATTENANLÄGGNINGAR

Utredningsområdet ligger inom verksamhetsområde för VA. Inom utredningsområdet finns befintliga VA-ledningar längs med Centralvägen och i utredningsområdets norra del. Ledningsstråket längs med Centralvägen fortsätter upp mot GC-väg och mot gamla medborgarhuset. Ledningen i Centralvägen är högt belastad och kan inte ta emot ett ökat dagvattenflöde. Anslutning till ledningarna i norra delen är inte aktuell.

Från platsbesöket noterades en befintlig svacka på norra sidan av utredningsområdet, se Figur 16. Svackan är täckt med buskar och mindre träd. Svackan är en större lågpunkt som tar emot vatten från uppströms område. Det är bostadsrättsföreningen som i nuläget äger grönområdet där svackan är belägen och i planerad situation kommer svackan att byggas bort och tillfalla kvartersmark inom utredningsområdet. När en lågpunkt byggs bort behöver samma volym fördröjas på annat ställe för att inte förvärra situationer nedströms. Från skyfallskartan i Figur 12 avsnitt 4.9 är det tydligt att det är en lågpunkt vid fasaden och att del av vattnet är stående i svackan. För att undvika att förvärra situationen nedströms bör inte en större mängd vatten släppas från utredningsområdet mot bostadsrättsföreningen i norr.



Figur 16. Identifierad svacka inom utredningsområdet.

4.11 RECIPIENT OCH RECIPIENTSTATUS

Utredningsområdet ligger inom området med recipient Väsbyån. Enligt databasen VISS (Vatteninformationssystem Sverige) bedöms den ekologiska statusen i recipienten vara måttlig. Kemisk status är bedömd till "uppnår ej god" på grund av överallt överskridande ämnen (kvikksilver och bromerad difenylter), ämnen vars gränsvärde överskrids i vattenförekomster i hela landet och som har ett mindre strängt krav. Den kemiska statusen utan överallt överskridande ämnen är också bedömd till "uppnår ej god" på grund av förhöjda halter av PFOS och PBDE. I Tabell 2 sammanfattas miljö kvalitetsnormerna (MKN) och aktuell status för Väsbyån (i VISS benämns recipienten Oxundaån-Väsbyån).

Tabell 2. Aktuell status, miljö kvalitetsnormer samt klassificerade kvalitetsfaktorer för Oxundaån-Väsbyån [WA70705654] enligt VISS, 2023. Färgsättningen är enligt VISS.

Aktuell status	Kvalitetskrav			Klassificering
Otillfredsställande	God ekologisk status 2027	Kvalitetsfaktorer:		
		Biologiska	Påväxt-kiselalger	Otillfredsställande
		Fysikalisk-kemiska	Näringsämnen Förurning	Otillfredsställande Hög
		Hydromorfologiska	Konnektivitet i sjöar Hydrologisk regim i sjöar Morfologiskt tillstånd i sjöar	God Måttlig Dålig
Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus	Prioriterade ämnen:		
		Bromerad difenyleter Kvikksilver och kvikksilverföreningar PFOS – Perfluoroktansulfonsyra och dess derivater		Uppnår ej god Uppnår ej god Uppnår ej god

4.12 DIKNINGSFÖRETAG

Utredningsområdet ingår ej i något dikningsföretag.

4.13 OMRÅDESSKYDD

Utredningsområdet omfattas ej av något vattenskyddsområde enligt Väsbykartan.

4.14 ÖVRIGA GENOMFÖRDA UTREDNINGAR

- PM Miljöteknisk markundersökning. Bjerking (daterad 2024-11-15)
- PM Geoteknik. Bjerking (daterad 2024-02-02).
- PM Hydrogeologi. Bjerking (daterad 2024-11-19)

5 FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN

5.1 PLANERADE FÖRÄNDRINGAR

Inom utredningsområdet planeras ett flerbostadshus med verksamhetslokaler på bottenvåningen i form av café och bibliotek, ovan lokalerna planeras det bostäder. Den befintliga Elis park kommer att öppnas upp och flytta fram parken närmare Centralvägen. Det väntas inte bli några större höjdförändringar i planerad situation. En kartering av markanvändningen för planerad exploatering har baserats på en erhållen illustrationsplan (daterad 2025-02-06). Indelningen av allmän platsmark och kvartersmark kan ses i Figur 17.



Figur 17. Kartering av planerad situation enligt illustrationsplan daterad 2025-02-06.

En sammanställning av markanvändning och dess respektive area och avrinningskoefficient för befintlig situation redovisas i Tabell 3. Avrinningskoefficienter för de olika typerna av markanvändning har valts med stöd av Svenskt Vattens publikation P110 tabell 4.8. De hårdgjorda ytorna antas ha en avrinningskoefficient på 0,8, medan grönytor/planteringar har en avrinningskoefficient på 0,1.

Byggnader får en avrinningskoefficient på 0,9 vilket motsvarar takytor enligt P110. Vidare antas ytor med stenmjöl ha en avrinningskoefficient på 0,4 vilket motsvarar grusvägar (dräneringsförmågan kan dock påverkas av den valda fraktionen/kornstorleken). Ytor med plattor antas ha en avrinningskoefficient på 0,7 vilket motsvarar stensatt yta med grusfogar. Träytan i planerad situation räknas som asfalt vilket är en konservativ bedömning.

Tabell 3. Markanvändning, avrinningskoefficient och reducerad area vid planerad situation.

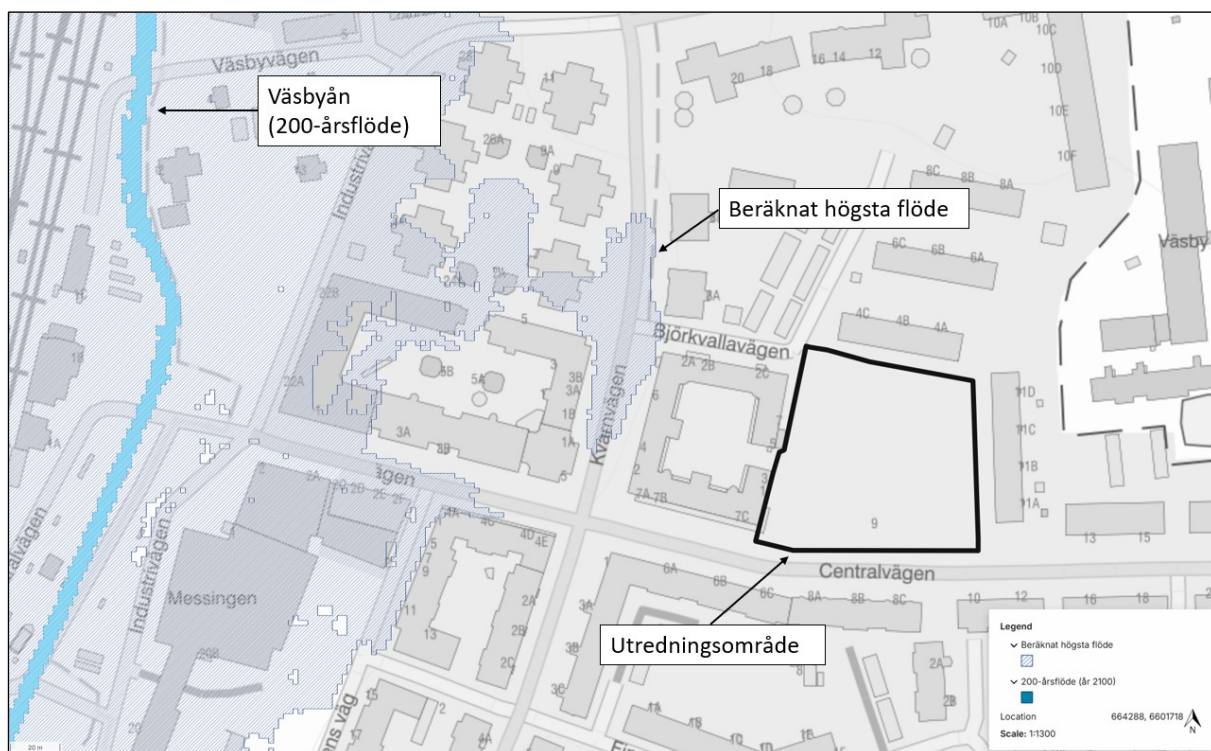
Planerad markanvändning	Area (ha)	Avrinningskoefficient	Reducerad area (ha)
Asfalt*	0,08	0,8	0,07
Grönyta/plantering	0,14	0,1	0,01
Plattor	0,18	0,7	0,13
Grus**	0,02	0,4	0,01
Tak	0,18	0,9	0,16
Summa	0,61		0,38

* inklusive träyta, parkering

** stenmjöl

5.2 FRAMTIDA KLIMAT – HAVS- OCH VATTENNIVÅER

Med ett långsiktigt perspektiv på planeringen är det viktigt att vidta åtgärder för klimatanpassning. MSB har tagit fram en översvämningsskartering 2013 över Väsbyån. Skarteringen har gjorts för ett 100- och ett 200-årsflöde samt för BHF (beräknat högsta flöde). Resultatet av skarteringen visar att utredningsområdet inte beräknas påverkas vid ett BHF, se Figur 18.



Figur 18. Översvämningsskartering av Väsbyån. Källa: MSB (2013).

6 BERÄKNINGAR

6.1 BERÄKNING AV DIMENSIONERANDE FLÖDEN

Beräkningar av dagvattenflöden har utförts för nuvarande markanvändning inom området och jämförs med beräknade dagvattenflöden generade med den planerade markanvändningen. Som grund för flödesberäkningar ligger Svenskt Vattens publikation P110 (2016) – "Avledning av dag-, drän- och spillvatten" där flöden beräknats med rationella metoden (se ekvation 1). Avrinningskoefficienter för de olika typerna av markanvändning har valts med stöd av P110. Avrinningskoefficienten avger hur stor del av regnet som faller på ytan som behöver tas hand om och den varierar mellan 0-1, där en mer genomsläpplig yta får en lägre avrinningskoefficient. I enlighet med rekommendationer i Svenskt Vatten P110 har en klimatkfaktor på 1,25 har använts vid beräkningar av flöden generade från den planerade markanvändning för att ta hänsyn till förväntade klimatförändringar.

WSP bedömer att utredningsområdet kan betraktas som centrum- och affärsområde. En återkomsttid för nederbörd 10, 30 och 100 år har använts för beräkning av dimensionerat flöde, vilket är standard enligt P110 för områden med "centrum- och affärsområden". Återkomsttiden 10 år avser dimensionerande flöde för fylld ledning, 30 år avser dimensionerande flöde för trycklinje i marknivå och 100 år avser dimensionerande flöde för marköversvämning med skador på byggnader för centrum- och affärsområden. Med områdets storlek och befintlig markanvändning som grund uppskattas regnets varaktighet till 10 min, vilket tidsmässigt är den kortaste varaktigheten som används enligt P110. För att beräkna dimensionerande dagvattenflöden från området har rationella metoden använts enligt nedan.

$$Q_{d \text{ dim}} = A \cdot \emptyset \cdot i(t_r) \cdot C \quad (\text{Ekv. 1})$$

där,

$Q_{d \text{ dim}}$ = dimensionerande flödet (l/s),

A = avrinningsområdets area (ha),

$\emptyset$ = avrinningskoefficient,

$i(t_r)$ = dimensionerande nederbördsintensiteten (l/s ha),

t_r = regnets varaktighet (min),

C = klimatkfaktor.

Tabell 4 visar intensiteten för olika regn med dess beräknande varaktigheter. För 10-års återkomsttid är regnintensiteten 228 l/s utan klimatkfaktor och 285 l/s med klimatkfaktor. För 30-års återkomsttid är regnintensiteten 328 l/s utan klimatkfaktor och 410 l/s med klimatkfaktor. Vidare är regnintensiteten för ett 100-års regn 489 l/s utan klimatkfaktor och 611 l/s med klimatkfaktor.

Tabell 4. Intensiteten för regn med olika återkomsttider och varaktigheter (P110).

Återkomsttid	Intensitet utan klimatkfaktor	Intensitet med klimatkfaktor
	l/s ha	l/s ha
10-års regn (varaktighet 10 min)	228	285
30-års regn (varaktighet 10 min)	328	410
100 års regn (varaktighet 10 min)	489	611

Markanvändningen för befintlig respektive planerad situation samt dimensionerade flödet redovisas i Tabell 5 och Tabell 6. Beräkningarna har delats upp i det som ska vara allmän platsmark och kvartersmark. Samma fördelning har använts i beräkningarna för både befintlig och planerad situation.

Reducerad area motsvarar den yta som bidrar till flödet, det vill säga totala ytan av ett markslag multiplicerad med avrinningskoefficienten för det markslaget. För kvartersmark ökar den reducerade arean vid planerad situation, från 0,14 till 0,25 ha, och därmed ökar också flödet. För allmän platsmark minskar den reducerade arean, från 0,18 till 0,14 ha. Flödet minskar marginellt vilket beror till stor del på grund av klimatfaktorn i framtida scenariot. För att inte förvärra situationen nedströms och öka belastningen på det befintliga ledningsnätet eller öka risken för översvämningar, behöver utredningsområdet fördröja de ökade flödena.

Tabell 5. Beräknat dimensionerande flöde för befintlig situation utan klimatfaktor (kf) inom det som blir kvartersmark respektive allmän platsmark.

Befintlig markanvändning	Area [ha]	Avrinningskoefficient [-]	Reducerad area [ha]	10-årsregn exkl kf [l/s]	30-årsregn exkl kf [l/s]	100-årsregn* enkl kf [l/s]
Kvartersmark						
Asfalt (inkl. GC-väg)	0,15	0,8	0,12	27	39	72
Grönyta	0,21	0,1	0,02	5	7	76
Marksten	0,008	0,7	0,01	1	2	4
	0,36		0,14	33	47	152
Allmän platsmark						
Asfalt (inkl. GC-väg)	0,2	0,8	0,13	29	41	77
Grönyta	0,01	0,1	0,001	0,2	0,3	4
Marksten	0,08	0,7	0,05	12	17	37
Summa:	0,24		0,18	41	59	118
Totalt	0,6		0,32	74	106	270

* Anpassade avrinningskoefficienter. Hårdgjorda ytor justerades till 1 och grönyta till 0,75 för att ta hänsyn till ökad mättnadsgrad i marken vid skyfall.

Tabell 6. Beräknat dimensionerande flöde för planerad situation med klimatfaktor (kf) 1,25 inom det som blir kvartersmark respektive allmän platsmark.

Planerad markanvändning	Area [ha]	Avrinningskoefficient [-]	Reducerad area [ha]	10-årsregn inkl. kf [l/s]	30-årsregn inkl. kf [l/s]	100-årsregn** inkl. kf [l/s]
Kvartersmark						
Asfalt	0,04	0,8	0,03	8	12	23
Grönyta/plantering	0,06	0,1	0,01	2	2	27
Plattor	0,06	0,7	0,04	13	18	39
Grus (stenmjöl)	0,02	0,4	0,01	3	4	11
Tak	0,18	0,9	0,16	46	67	111
Summa:	0,36		0,25	72	103	210
Allmän platsmark						
Asfalt*	0,05	0,8	0,04	10	15	28
Grönyta/plantering	0,08	0,1	0,01	2	3	36
Plattor	0,12	0,7	0,10	24	34	73
Summa:	0,24		0,14	36	52	137
Totalt	0,6		0,39	108	155	347

* inklusive träyta

** Anpassade avrinningskoefficienter. Hårdgjorda ytor justerades till 1 och grönyta/plantering till 0,75 för att ta hänsyn till ökad mättnadsgrad i marken vid skyfall.

6.2 BERÄKNING AV FÖRDRÖJNINGSVOLYMER

Enligt riktlinjerna ska en volym på 20 mm nederbörd omhändertas. Fördröjningsbehovet inom kvartersmark och allmän platsmark beräknas vara 50 m³ respektive 26 m³ för att uppnå 20 mm kravet. Totalt inom utredningsområdet behöver 76 m³ fördröjas.

Tabell 7. Fördröjningsbehovet inom kvartersmark och allmän platsmark.

	Markanvändning	Fördröjningsbehov (m ³)
Kvartersmark	Asfalt	6
	Grönyta/plantering	1
	Plattor	9
	Grus (stenmjöl)	2
	Tak	33
	Summa:	50
Allmän platsmark	Asfalt	7
	Grönyta/plantering	2
	Plattor	17
	Summa:	26
Totalt		76

6.3 BERÄKNING AV DAGVATTNETS FÖRORENINGSINNEHÅLL

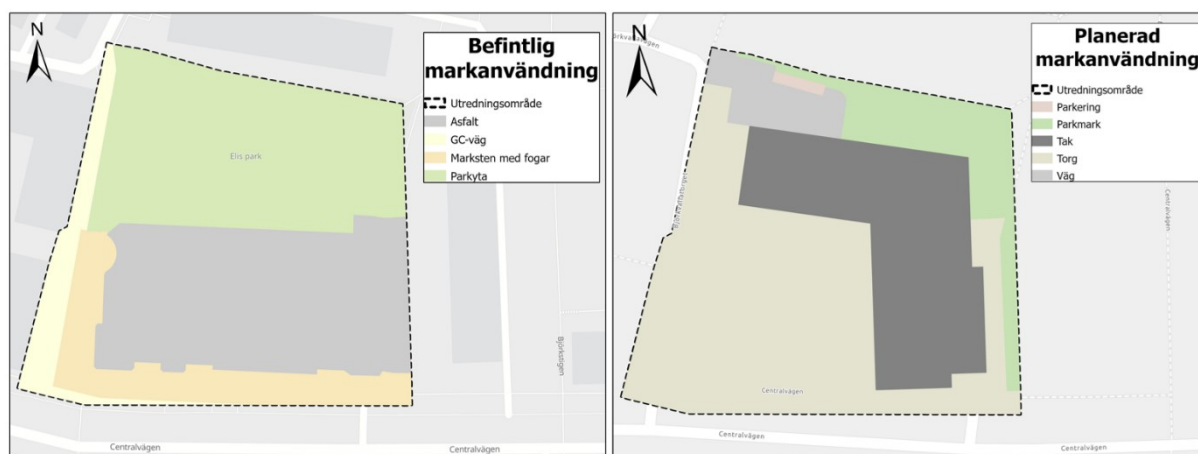
Syftet med föroreningsberäkningarna är att uppskatta hur förändringen i markanvändning påverkar dagvattnets innehåll av föroreningsmängder, och därmed bedöma dess påverkan på recipienten. Dagvattnets föroreningsinnehåll måste beaktas vid utformning av detaljplanen för att uppnå en reningsgrad som behövs för att inte äventyra recipientens möjlighet att uppnå beslutade miljö kvalitetsnormer (MKN). Mängden föroreningar som utredningsområdet genererar, i nuläget och enligt plan, har beräknats med verktyget StormTac version 25.1.3. Verktyget utgår från typiska värden för olika marktyper baserade på olika omfattande studier. Det bör noteras att schablonhalter i StormTac är baserade på studier för respektive markanvändningen. Antalet studier varier kraftigt och varje enskild studie innehåller inte mätningar för alla ämnen, vilket gör att spridningen i data kan vara stor. Därmed bör resultatet från beräkningarna betraktas som en indikation och inte tolkas som exakta siffror.

Vid föroreningsberäkningarna (mängd förorening, kg/år) används årsmedelhalten och den ackumulerade årliga nederbörden. Detta för att det är årsvolymen och inte halten som är avgörande för hur stor mängd förorening som genereras under ett år (StormTac, 2025). Som indata till modell har en årsnederbörd på 620 mm/år används vilket är en korrigerad årsmedelnederbörd med korrektionsfaktor på 1,1 baserad på en uppmätt nederbördsvolym för SMHI:s aktiva mätstation Vallentuna enligt SMHI:s metoder (SMHI, 2023).

Markanvändningskategorierna i StormTac har valts på en övergripande nivå och presenteras i Tabell 8 och i Figur 19.

Tabell 8. Markanvändning använda vid föroreningsberäkningar i StormTac version 25.1.3.

Markanvändning	Beskrivning	Befintlig situation (ha)	Planerad situation (ha)	Volymavrinningskoefficient (-)
Parkmark	Parkytor, inkluderande gångvägar	0,24	0,08	0,10
Marksten med fogar	Markstenyta med fogar (av grov sand, grus eller dylikt) mellan stenarna som möjliggör viss infiltration av dagvatten genom fogarna. Stensatt yta med grusfogar.	0,09	-	0,68
Asfaltsyta	Yta med asfaltsbeläggning som ej är trafikerad.	0,23	-	0,80
Väg	Trafikerad vägyta med 60 fordon/dygn	-	0,04	0,80
Gång-och cykelväg	Asfalterad yta avsedd för gång- och cykeltrafik.	0,05	-	0,80
Torg	Torgyta utan specifikation av typ av verksamhet på torget.	-	0,31	0,80
Takyta	Takyta utan specificering av takmaterial	-	0,18	0,90
Parkering	Separat parkeringsyta som ligger utanför bebyggelse	-	0,003	0,80



Figur 19. Markanvändning för föroreningsberäkningar.

Tabell 9 och Tabell 10 visar föroreningsberäkningar inom utredningsområdet före och efter exploatering utan rening, samt dess totala förändring.

Tabell 9. Beräknade föroreningsmängder i dagvattnet från avrinningsområdet för nuläges- och framtidsscenariot inom kvartersmark. Röda understrukna siffror innebär att mängden ökar jämfört med befintlig situation. Gröna visar på minskning.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation	Total förändring
Fosfor (P)	kg/år	0,17	0,22	<u>29%</u>
Kväve (N)	kg/år	3,6	5,2	<u>44%</u>
Bly (Pb)	kg/år	0,011	0,02	<u>82%</u>
Koppar (Cu)	kg/år	0,028	0,052	<u>86%</u>
Zink (Zn)	kg/år	0,047	0,14	<u>198%</u>
Kadmium (Cd)	kg/år	0,00047	0,001	<u>113%</u>
Krom (Cr)	kg/år	0,011	0,01	-9%
Nickel (Ni)	kg/år	0,0065	0,0095	<u>46%</u>
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,000082	0,000087	6%
Suspenderad substans (SS)	kg/år	19	50	<u>163%</u>
Olja	kg/år	1,2	0,8	-33%
PAH16	kg/år	0,00072	0,002	<u>178%</u>
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,000035	0,000036	3%
Antracen (ANT)	kg/år	0,000033	0,000028	-15%
PBDE 47	kg/år	0,00000038	0,00000055	<u>45%</u>
PBDE 99	kg/år	0,00000048	0,00000044	<u>38%</u>
PBDE 209	kg/år	0,000032	0,000044	<u>38%</u>
TBT	kg/år	0,0000035	0,0000062	<u>60%</u>
PCB 28	kg/år	0,000042	0,000062	<u>48%</u>
PCB 52	kg/år	0,000059	0,000086	<u>46%</u>
PCB 101	kg/år	0,000018	0,000027	<u>50%</u>
PCB 138	kg/år	0,0000041	0,000006	<u>46%</u>
PCB 153	kg/år	0,000004	0,0000057	<u>43%</u>
PCB 180	kg/år	0,0000041	0,000006	<u>46%</u>

Tabell 10. Beräknade föroreningshalter i dagvatten från avrinningsområdet för nuläges- och framtidsscenarioet inom kvartersmark. Riktvärden är hämtade från StormTac v25.1.3. Röda understrukna siffror innebär att halten ökar jämfört med befintlig situation. Gröna visar på minskning.

Ämne	Enhet	Riktvärde	Befintlig situation	Planerad situation	Total förändring
Fosfor (P)	µg/l	160	80	74	-8%
Kväve (N)	µg/l	2000	1700	1800	<u>6%</u>
Bly (Pb)	µg/l	8,0	5,1	6,8	<u>33%</u>
Koppar (Cu)	µg/l	18	13	18	<u>38%</u>
Zink (Zn)	µg/l	75	22	47	<u>114%</u>
Kadmium (Cd)	µg/l	0,40	0,22	0,34	<u>55%</u>
Krom (Cr)	µg/l	10	5	3,7	-26%
Nickel (Ni)	µg/l	15	3	3,2	<u>7%</u>
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,030	0,038	0,029	-24%
Suspenderad substans (SS)	µg/l	40 000	8800	17000	<u>93%</u>
Olja	µg/l	400	540	270	-50%
PAH16	µg/l	-	0,33	0,66	<u>100%</u>
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,030	0,016	0,02	-25%
Antracen (ANT)	µg/l	-	0,015	0,0094	-37%
PBDE 47	µg/l	-	0,00018	0,00019	<u>6%</u>
PBDE 99	µg/l	-	0,00022	0,00023	<u>5%</u>
PBDE 209	µg/l	-	0,015	0,015	0%
TBT	µg/l	-	0,0016	0,0019	<u>19%</u>
PCB 28	µg/l	-	0,02	0,021	<u>5%</u>
PCB 52	µg/l	-	0,027	0,029	<u>7%</u>
PCB 101	µg/l	-	0,0085	0,0091	<u>7%</u>
PCB 138	µg/l	-	0,0019	0,002	<u>5%</u>
PCB 153	µg/l	-	0,0018	0,0019	<u>6%</u>
PCB 180	µg/l	-	0,0019	0,002	<u>5%</u>

Föroreningsberäkningarna visar att flera studerade ämnen ökar med planerad markanvändning jämfört med befintlig markanvändning. Detta gäller såväl mängder som halter. De mängder och halter som ökar mest är zink, PAH16 och suspenderande ämnen.

7 FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING

För att uppnå de miljökrav som ställs på ett exploateringsprojekt i tätortsregioner idag krävs en genomtänkt dagvattenhantering som klarar både små och stora regn. Dagvattnet behöver fördröjas och/eller renas och i händelse av skyfall krävs en genomtänkt höjdsättning så att samhällsviktiga funktioner upprätthålls och skada på byggnader undviks. Föreslagen dagvattenhantering är i enlighet med Svenskt Vatten P110 (2011).

7.1 ÖVERGRIPANDE PRINCIPER

Grundprinciper för att säkerställa en långsiktig hållbar dagvattenhantering är att:

1. Byggnader ska placeras på höjdpartier och grönytor i lågstråken.
2. Dagvattenflöden ska begränsas i första hand genom att undvika onödiga hårdgjorda ytor, och i andra hand genom infiltration och fördröjning.
3. Dagvattnets föroreningsbelastning ska begränsas genom naturlig rening på väg till recipient.

Då dagvattnets föroreningsinnehåll i stor utsträckning är partikelbundet är reningseffekten i en dagvattenanläggning starkt sammankopplad till dess avskiljningsförmåga. Avskiljning skapas enklast genom sedimentering eller filtrering. Lösta ämnen kan reduceras genom omvandling via kemiska eller mikrobiologiska processer eller fastläggas genom ytkemiska processer. Näringsämnen kan reduceras genom upptag i vegetation. För att minska miljöpåverkan på dagvattnet bör man välja material som inte innehåller miljöskadliga ämnen. Kända ytor som avger föroreningar är till exempel takbeläggning, belysningsstolpar och räcken som är förzinkade eller i övrigt innehåller zink. Plastbelagda plåttak kan avge organiska föroreningar.

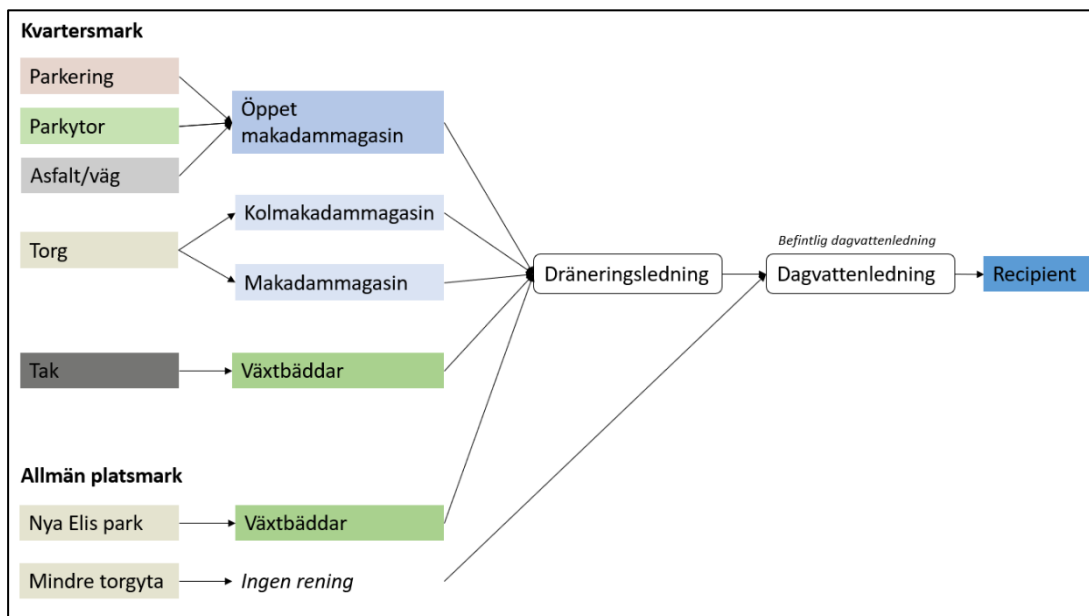
7.2 HELHETSBILD AV FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING

Dagvattenutredningen föreslår att dagvatten inom utredningsområdet omhändertas enligt Figur 20 och schematisk bild i Figur 21. Fastighetsägaren ansvarar för magasinen och växtbäddarna inom kvartersmarken. Kommunen ansvarar i sin tur för växtbäddarna på allmän platsmark. På grund av anslutning till omgivande markhöjder finns det ett par mindre ytor där ytlig fördröjning inte kan uppnås, det vattnet leds mot brunnar.

I kommande skeden behöver utformningen av anläggningarna stämmas av med markmiljö för att fastställa om anläggningarna behöver vara täta med avseende på markföroreningar och eventuell spridning av grundvattenföroreningar. Dock bedöms infiltrationsmöjligheten inom utredningsområdet vara låg på grund av underliggande lera. Samtliga anläggningarna rekommenderas anläggas med dräneringsledning.



Figur 20. Föreslagen dagvattenhantering inom utredningsområdet. Blått område visar kvartersmark, resterande yta är allmän platsmark.



Figur 21. Schematisk bild över föreslagen dagvattenhantering.

Då dagvattnet avleds till föreslagna lösningar uppstår en fördröjning av flödet. Flödet har beräknats genom att utöka regnets varaktighet med den tid det tar att fylla upp fördröjningsanläggningarna (SVOA, 2017). Fyllnadstiden är beräknad till 26 minuter vid ett 10-årsregn utan klimatfaktor, 14 minuter vid ett 10-årsregn med klimatfaktor och 7 minuter vid ett 30-årsregn med klimatfaktor 1,25. Det ger en total

varaktighet på 36, 24 respektive 17 minuter. Utifrån denna varaktighet beräknas utflödet efter fördröjning med hjälp av rationella metoden som beskrivs i kapitel 6. Dessa flöden presenteras i Tabell 11.

Observera att detta flöde är det maximala flödet endast i det fall att dagvattenanläggningarna är tomma vid nederbördstillfallets start. I det fall nederbörden börjar vid ett tillfälle då anläggningarna redan är uppfyllda erhålls i stället ett icke-fördröjt flöde.

Tabell 11. Flöden [l/s] vid 10- och 30-årsregn exklusive och inklusive dagvattenåtgärder för utredningsområdet.

	10-årsflöde exkl. klimatfaktor	10-årsflöde inkl. klimatfaktor	Dimensionerande flöde enligt P110 inkl. klimatfaktor (30-årsregn)
Befintlig situation	74	92	106
Planerad situation	86	108	155
Planerad situation inkl. LOD	39	64	114

Beräkningarna i Tabell 11 visar att flödena minskar i planerad situation efter fördröjning jämfört med i befintlig situation. Beräkningarna visar att flödena vid ett 30-årsregn inte minskar till samma nivå som i den nuvarande situationen, med fördröjning på de första 20 mm. För att flödena i planerad situation inklusive lösningarna inte ska öka jämfört med befintlig situation beräknas en fördröjningsvolym på 89 m³ behövas. Vilket uppnås med åtgärderna presenterade i Figur 20. Detta innebär att flödena nedströms och till recipient inte bedöms öka.

7.3 TEKNISKA LÖSNINGAR

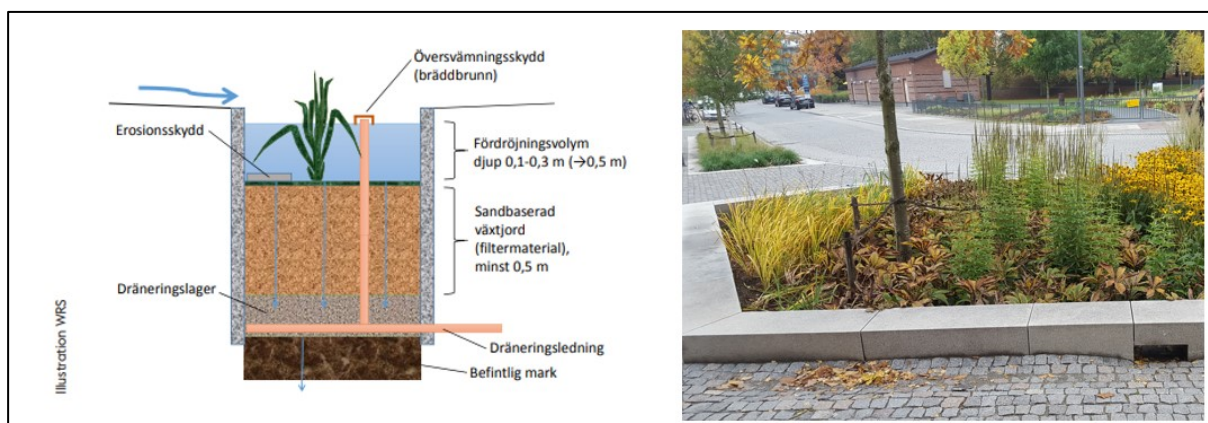
7.3.1 Växtbäddar

En växtbädd är en planteringsyta med fördröjnings- och översvämningsszon där dagvatten tillåts infiltrera och renas. Utöver förmågan att fördröja och rena dagvatten, kan växtbäddar även bidra till biologisk mångfald och gröna estetiska miljöer. Målet med växtbäddar är att efterlikna naturens förlopp och att med hjälp av fysisk, kemisk och biologisk aktivitet omhänderta och rena dagvatten och bidra till att en naturlig hydrologi uppnås i området.

Växtbäddar kan anläggas som upphöjda eller nedsänkta. Den nedsänkta växtbädden kan vara en rabatt där växtjorden ligger några centimeter under markytan, eller vara mer påtagligt nedsänkt. Växtbädden kan också anläggas i en upphöjd planteringslåda. Ovanpå växtbädden skapas då en fördröjningsvolym. Vattnet kan ledas till bädden genom ytavrinning, via stuprör med utkastare, eller via brunnar och ledningar. Växterna tar upp vatten, näringsämnen och tungmetaller, vilket bidrar med både en fördröjning och en renande förmåga. Filtrering och rening sker även vid passage genom jordmaterialet, samt mikrobiella reningsprocesser. Lämpligt växtmaterial är till exempel starr, gräsväxter och örter som trivs i fuktängar. Under planteringen anläggs ett dräneringslager. Botten på växtbädden kan utformas som tät eller öppen. Det är viktigt att tänka på val av substrat vid anläggning av regnbäddar då det kan ske läckage av näringsämnen som kan påverka dagvattenkvaliteten.

Oavsett val ska det alltid finnas en dräneringsledning under dräneringslagret. Växtbädden förses med bräddbrunn som leder vattnet direkt till dagvattenledning i det fall vattennivån stiger för högt. Principuppgbyggnad av en växtbädd visas i Figur 22.

Växtbäddar behöver underhåll i form av regelbunden bevattning, växtskötsel och ogrärensning. För att motverka igensättning bör även rensning och tömning av inlopp och bräddavlopp, samt att ytskiktet behöver luckras och bytas ut regelbundet.



Figur 22. Till vänster: principskiss över en nedsänkt regnbädd, bildkälla: WRS. Till höger: Exempelbild.

Ett sätt att omhänderta dagvatten är att använda växtbäddar med ett substratdjup på 300 mm (porositet 15%), 300 mm dränerade lager (porositet 30%) samt en ytlig reglerdjup på 200 mm. Fördröjningsvolym inom respektive tomt är beräknade utifrån att omhänderta 20 mm regn. Inom kvartersmark planeras 111 m² upphöjda växtbäddar att placeras längs med byggnaden och inom allmän platsmark föreslås två större växtbäddar med en total anläggningsarea på 636 m². Växtbäddarna inom kvartersmarken beräknas att fördröja 37 m³ och inom allmän platsmark 213 m³.

Inom kvartersmarken planeras även växtbäddar på takets uteplatser, vilka kommer att ta emot delar av takvattnet och bidra till att fördröja dagvatten. Det primära syftet med vegetationsklädda tak är att minska dagvattenvolymerna snarare än rening. Om växtbädden anläggs med ett ytligt reglerdjup på 100 mm, ett substratdjup på 300 mm (porositet 15%) och 400 mm dränerade lager (porositet 30%) beräknas växtbäddarna på taket att fördröja 120 m³. För att undvika fuktskador i byggnaden är det viktigt att växtbäddarna anläggs med ett ordentligt tätskikt.

Fördröjningsvolym och ytbehov för kvartersmark och allmän platsmark inom utredningsområdet kan ses i Tabell 12.

Tabell 12. Ytbehov för växtbäddar inom kvartersmark och allmän platsmark.

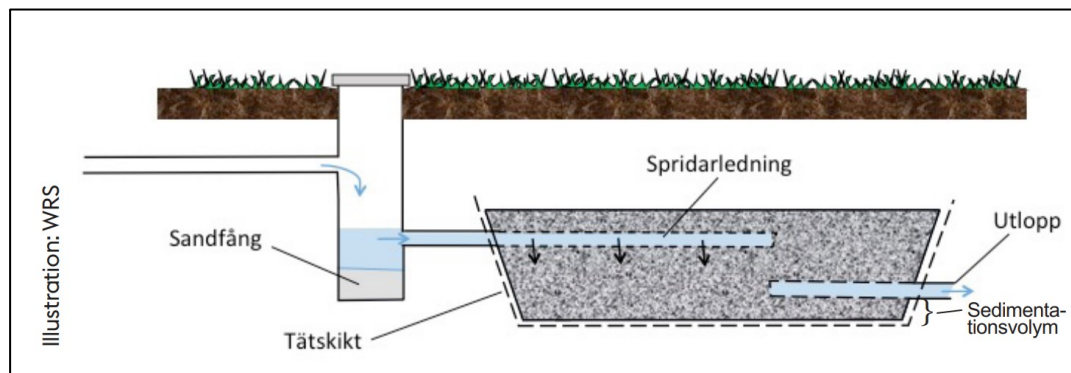
	Typ av lösning	Anläggningsyta (m ²)	Fördröjningsvolym (m ³)
Kvartersmark	Växtbädd längs byggnad	111	37
	Växtbädd på tak	324	120
Allmän platsmark	Växtbädd på torg	636	213

7.3.2 Makadammagasin

Makadammagasin är underjordiska magasin som kan bidra med fördröjning och rening av dagvatten, se Figur 23. Det är en bra lösning på platser där tillgänglig yta för dagvattenlösningar är begränsad och dagvattenhantering behöver ske under markytan. Ett makadammagasins hålrumsvolym uppgår till cirka 30%. Kolmakadammagasin är ett också ett alternativ som består av packad makadam med inblandning av biokol och organiskt material.

Magasinen kan placeras under exempelvis asfaltsytor och tar liten markyta i anspråk. Magasinet får inte läggas lägre än avledande dräneringsledning (anslutningsnivå till dagvattenledning). Detta måste utredas vidare i detaljprojektering.

Rening erhålles främst genom att partikelbundna föroreningar sedimenterar. Magasinen kräver underhåll i form av regelbunden rensning av sandfång vid inlopp och skötsel av filter på utloppssidan där sådana finns.



Figur 23. Principskiss av makadammagasin.

Inom kvartersmarken föreslås ett större magasin under plattor anläggas med en total anläggningsyta på 615 m². Magasinet har ett djup på 1 m, varierar i bredd, och har släntlutning på 2:1. För att ta höjd för slänterna beräknas 2/3 av den totala arean kunna fördröjas, vilket resulterar i en uppskattad fördröjningsvolym på 123 m³, se Tabell 13.

För att hantera vatten som kommer in till utredningsområdet från omkringliggande områden samt från asfaltsytor inom utredningsområdet föreslås det anläggas ett öppet makadammagasin, likt ett dike, i norra delen av utredningsområdet. Makadammagasinet har en anläggningsyta på 19 m² och en tvärsnittsarea på 0,75 m²/m. Med en längd på cirka 35 m och med en porositet på 30 % uppskattas det öppna makadammagasinet kunna fördröja 2 m³.

Ett ytterligare öppet makadammagasin föreslås i norra delen av utredningsområdet. Makadammagasinet föreslås ha en anläggningsyta på 37 m², ett djup på 0,4 m och för att ta hänsyn till slänterna beräknas 2/3 av totala anläggningsarean kunna fördröja vatten. Volymen som det öppna makadammagasinet kan fördröja är 3 m³. Se sammanställning av anläggningsytan och fördröjningsvolym för respektive dagvattenlösning i Tabell 13.

Tabell 13. Ytbehov för makadammagasin inom kvartersmark.

Markanvändning	Typ av lösning	Anläggningsyta (m ²)	Fördröjningsvolym (m ³)
Kvartersmark	Makadammagasin under plattor	615	123
	Öppet makadammagasin	19	2
	Öppet makadammagasin	37	3
	Totalt	671	128

7.3.3 Skelettjordar

Skelettjordar används ofta vid etablering av träd på hårdgjorda ytor i gatumiljöer. Skelettjordens syfte är att skapa en luftig och tålig miljö för att skydda trädets rötter och låta det växa, men kan också utvidgas och dimensioneras för att fungera som dagvattenanläggning.

Skelettjordar gör jorden mindre kompakt och består av grov fraktion av krossad sten vilket har en positiv effekt på trädens välmående. Som dagvattenanläggning bidrar skelettjordar med både flödesutjämning och rening. Dagvattnet renas då det infiltrerar genom skelettjorden samt genom växtupptag. Om dagvattnet kan perkolera genom underliggande material kan även lösta partiklar avskiljas. Efter att vattnet renats i skelettjordar infiltrerar de marken eller leds de med dräneringsledningar till existerande dagvattenledning. För att säkerställa skelettjordarna fungerar på sikt är det viktigt att utveckla en väl genomtänkt skötselplan. Skelettjordarna behöver viss tillsyn med regelbunden rensning. Är föroreningsbelastningen hög bör de bytas ut med jämna intervall för att förhindra igensättning. Om skelettjordar inte sköts om kan deras funktion och effektivitet försämrats. Bland annat kan brunnarna sättas igen, vilket resulterar i att skelettjorden inte längre har obehindrad vattenföring och syretillförsel och kan därmed försämrat trädets livsmiljö. Se principskiss och exempel på skelettjord i Figur 24.



Figur 24. Till vänster: principskiss över skelettjord. Bildkälla: VA-guiden. Till höger: Exempelbild på skelettjord i gatumiljö. Bildkälla: SVOA.

En skelettjord har ett minsta anläggningsdjup på 0,5 m och en porositet på 10-30%. Inom allmän platsmark föreslås skelettjord med total anläggningsyta på 28 m². Med ett djup på 0,5 m och porositet på 30 % beräknas fördröjningsvolymen vara 4 m³.

Tabell 14. Ytbehov för skelettjord inom kvartersmark.

Markanvändning	Anläggningsyta (m ²)	Fördröjningsvolym (m ³)
Allmän platsmark	28	4

7.4 SUMMERING

I Tabell 15 summeras fördröjningsvolymerna inom kvartersmark och allmän platsmark. Sammantaget med de föreslagna lösningarna beräknas fördröjningsvolymen uppgå till cirka 290 m³ inom kvartersmarken och 220 m³ inom allmän platsmark. Därmed uppfyller de föreslagna dagvattenlösningarna fördröjningsbehovet på 50 m³ respektive 26 m³.

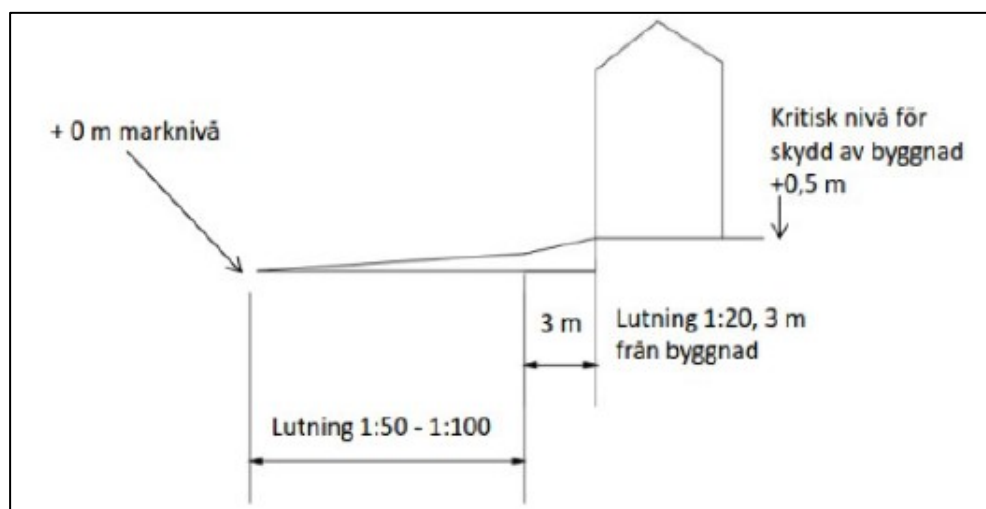
Tabell 15. Summering av anläggningsyta, fördröjningsvolym och fördröjningsbehovet.

Dagvattenhantering	Anläggningsyta (m ²)	Fördröjningsvolym (m ³)	Fördröjningsbehov (m ³)
Kvartersmark			
Växtbädd längs byggnad	111	37	
Växtbädd på tak	324	120	
Makadammagasin under plattor	615	123	
Öppet makadammagasin	19	2	
Öppet makadammagasin	37	3	
Totalt	1 106	285	50
Allmän platsmark			
Växtbädd	636	213	
Skelettjord	28	4	
Totalt	664	217	26

7.5 DAGVATTENHANTERING VID SKYFALL

När kommunen tar beslut om detaljplan ska den anses lämplig att genomföra. Avvattnings får således inte skapa några problem (vare sig inom eller utom detaljplanen). Det ligger därför i detaljplanens intresse att skydda egen fastighet från skador vid skyfall, men även att ej orsaka skada nedströms. Vid skyfall överskrider ledningskapaciteten och vattnet behöver avledas ytligt. Sekundära avrinningsvägar bör skapas till områdets lågpunkter som tillåts svämma över vid skyfall.

För att förebygga problem med översvämning och ansamling av vattnet vid bebyggelse bör marken ha en ordentlig lutning från byggnader. Enligt Boverkets regler (BBR 2011:6) och Svenskt Vatten (2011) bör marken från byggnader ges en lutning på 1:20 på ca 3 m för att byggnaden inte ska ta skada av fukt och vatten. Principiell höjdsättning presenteras i Figur 25. Med föreslagen utformning säkerställs tillgängligheten till bostadsentréer.



Figur 25. Principiell höjdsättning som grund för att höjdsätta fördelaktigt för dagvatten. Figuren är hämtad ur Svenskt Vattens publikation P105 som 2016 ersattes av P110.

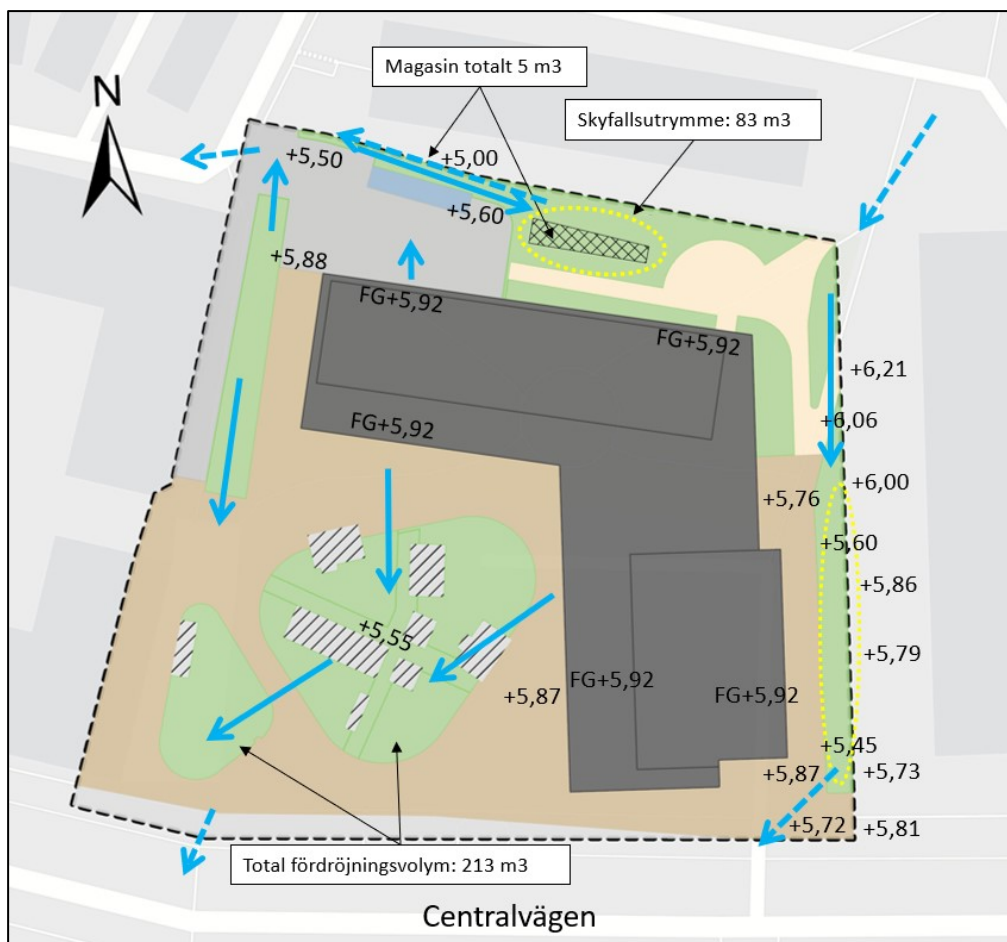
I befintlig situation finns två större lågpunkter på cirka 163 m³ och 18 m³, se Figur 26. För att inte förvärra situationen nedströms utredningsområdet behöver det säkerställas att den totala magasinvolymen för skyfall är lika stor i planerad situation. Planförslaget medför att delar av den norra lågpunkten i Figur 26 byggs bort genom att marken höjs upp och hårdgörs. Detta medför en minskad volym på ca 80 m³ som föreslås ersättas med en utökad lågpunkt öster om vändplanen som rymmer motsvarande volym.



Figur 26. Lågpunkter (blått) inom utredningsområdet (streckad svart). Gula pilar visar flödesriktningen till lågpunkterna.

Som beskrivits i avsnitt 4.8 finns en flödesväg utmed utredningsområdets östra sida, där det finns osäkerheter kring avrinningsområdets storlek. För att ta höjd för förekomsten av större flöden föreslås ett lågstråk mellan planerad byggnad och intilliggande fastighet. Stråket skapar en trög avledning vidare söderut till utredningsområdets sydöstra hörn där en lågpunkt utformas. Lågpunkten föreslås brädda ut mot gångbanan mellan stråket och föreslagen byggnad och sedan vidare mot Centralvägen, se Figur 27. Enligt förslaget ligger bräddnivån på +5,72, vilket skapar en säkerhetsmarginal på 0,2 m till föreslagen byggnad med färdigt golv nivå på +5,92.

På utredningsområdets norra sida föreslås ett öppet makadammagasin som leder vattnet längs fastighetsgränsen och vidare mot ett makadammagasin som tillsammans rymmer 5 m³. För att ta hand om den volym som byggs bort i planerad situation föreslås magasinet kompletteras med slanter runt magasinet som kan fördröja en volym på cirka 83 m³ (exklusive makadammagasin) vilket är den volym som byggs bort i planerad situation. Vid bräddning kommer vattnet att tryckas tillbaka västerut längs det öppna makadammagasinet. Det föreslagna skyfallsutrymmet bör utformas så att det inte utgör någon fara, med avseende på släntlutningar och vattendjup.



Figur 27. Skyfallshantering (prickad gul linje), flödesvägar (blå pilar) och flödesväg efter bräddning av lågpunkter (streckade blå pilar).

8 KONSEKVENSER AV FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER

I Tabell 16 och Tabell 17 redovisas föroreningsbelastningen i mängder respektive halter för befintlig situation och planerad situation med föreslagna dagvattenåtgärder (regnbäddar, makadammagasin och växtbädd på tak). Resultatet visar att föroreningshalterna och mängderna kommer att minska jämfört med befintlig situation med de reningsåtgärder som föreslagits. Föroreningsberäkningarna indikerar att föreslagen dagvattenhantering inte kommer försämra recipientens möjlighet att uppnå dess MKN. I Tabell 18 presenteras uträknad reningseffekt i Stormtac för de föreslagna dagvattenåtgärdena.

Tabell 16. Föroreningsmängder (kg/år) för befintlig och planerad situation med föreslagen dagvattenhantering. Förändringen jämför de befintliga med de framtida förhållandena med föreslagen rening av dagvatten. Det gröna visar på förbättring.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation med reningsåtgärder	Total förändring
Fosfor (P)	kg/år	0,17	0,1	-41%
Kväve (N)	kg/år	3,6	2,2	-39%
Bly (Pb)	kg/år	0,011	0,0034	-69%
Koppar (Cu)	kg/år	0,028	0,01	-64%
Zink (Zn)	kg/år	0,047	0,02	-57%
Kadmium (Cd)	kg/år	0,00047	0,00022	-53%
Krom (Cr)	kg/år	0,011	0,0038	-65%
Nickel (Ni)	kg/år	0,0065	0,0029	-55%
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,000082	0,00003	-63%
Suspenderad substans (SS)	kg/år	19	12	-37%
Olja	kg/år	1,2	0,28	-77%
PAH16	kg/år	0,00072	0,00032	-56%
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,000035	0,000013	-63%
Antracen (ANT)	kg/år	0,000033	0,000014	-58%
PBDE 47	kg/år	0,00000038	0,00000023	-39%
PBDE 99	kg/år	0,00000048	0,00000028	-42%
PBDE 209	kg/år	0,000032	0,000018	-44%
TBT	kg/år	0,0000035	0,0000023	-34%
PCB 28	kg/år	0,000042	0,000025	-40%
PCB 52	kg/år	0,000059	0,000035	-41%
PCB 101	kg/år	0,000018	0,000011	-39%
PCB 138	kg/år	0,0000041	0,0000025	-39%
PCB 153	kg/år	0,000004	0,0000023	-43%
PCB 180	kg/år	0,0000041	0,0000024	-41%

Tabell 17. Föroreningshalter (µg/l) för befintlig och planerad situation, samt planerad med föreslagna dagvattenåtgärder. Förändringen jämför de befintliga förhållandena med de framtida förhållandena med föreslagen rening av dagvatten. Det gröna visar på förbättring.

Ämne	Enhet	Riktvärde	Befintlig situation	Planerad situation med åtgärder	Total förändring
Fosfor (P)	µg/l	160	80	35	-56%
Kväve (N)	µg/l	2000	1700	730	-57%
Bly (Pb)	µg/l	8,0	5,1	1,2	-76%
Koppar (Cu)	µg/l	18	13	3,5	-73%
Zink (Zn)	µg/l	75	22	6,6	-70%
Kadmium (Cd)	µg/l	0,40	0,22	0,075	-66%
Krom (Cr)	µg/l	10	5	1,3	-74%
Nickel (Ni)	µg/l	15	3	0,97	-68%
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,030	0,038	0,01	-74%
Suspenderad substans (SS)	µg/l	40 000	8800	4100	-53%
Olja	µg/l	400	540	94	-83%
PAH16	µg/l	-	0,33	0,11	-67%
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,030	0,016	0,0045	-55%
Antracen (ANT)	µg/l	-	0,015	0,0046	-54%
PBDE 47	µg/l	-	0,00018	0,000076	-60%
PBDE 99	µg/l	-	0,00022	0,000095	-59%
PBDE 209	µg/l	-	0,015	0,0062	-59%
TBT	µg/l	-	0,0016	0,00076	-60%
PCB 28	µg/l	-	0,02	0,0086	-59%
PCB 52	µg/l	-	0,027	0,012	-59%
PCB 101	µg/l	-	0,0085	0,0037	-59%
PCB 138	µg/l	-	0,0019	0,00083	-59%
PCB 153	µg/l	-	0,0018	0,00079	-58%
PCB 180	µg/l	-	0,0019	0,00083	-59%

Tabell 18. Beräknad reningseffekt i Stormtac för Makadammagasin och växtbädd.

Ämne	Reningseffekt (%)	
	Makadammagasin	Regnbädd och växtbädd på tak
Fosfor (P)	40	67
Fosfor (P)	40	67
Kväve (N)	53	70
Bly (Pb)	89	95
Koppar (Cu)	73	92
Zink (Zn)	70	95
Kadmium (Cd)	63	87
Krom (Cr)	72	77
Nickel (Ni)	56	84
Kvicksilver (Hg)	60	86
Suspenderad substans (SS)	68	79
Olja	80	86
PAH16	75	95
Benso(a)pyren (BaP)	75	63
Antracen (ANT)	55	70
PBDE 47	55	70
PBDE 99	55	70
PBDE 209	55	70
TBT	55	70
PCB 28	55	70
PCB 52	55	70
PCB 101	55	70
PCB 138	55	70
PCB 153	55	70
PCB 180	55	70

9 SLUTSATSER

Om utredningsområdet utformas med föreslagna åtgärder bedöms det finnas goda möjligheter för att skapa en långsiktig hållbar dagvatten- och skyfallshantering inom utredningsområdet. Med föreslagen dagvattenhantering kommer dagvattenflöden i planerad situation att reduceras och fördröjas inom kvartersmark och allmän platsmark för att skapa en jämnare belastning på dagvattensystemet, vilket är en av grundprinciperna för dagvattenhantering som tas upp i dagvattenpolicyn. Utredningen föreslår lösningar med total fördröjningsvolym på cirka 290 m³ för kvartersmark och cirka 220 m³ för allmän platsmark, vilket uppfyller fördröjningskravet på 20 mm. För kvartersmark föreslås växtbäddar längs med byggnad och på tak, makadam- och kolmakadammagasin. För allmän platsmark föreslås växtbäddar och skelettjord.

De grova föroreningsberäkningarna visar på möjligheter att minska föroreningsbelastningen från utredningsområdet genom föreslagna dagvattenhantering för samtliga undersökta ämnen vilket innebär att en exploatering av fastigheten inte kommer att försämra förutsättningarna att uppfylla MKN. Enligt dagvattenpolicyn ska föroreningar begränsas vid källan genom lokala lösningar för infiltration och rening, vilket bedöms uppnås med de föreslagna åtgärderna.

Flödena beräknas minska i planerad situation efter fördröjning jämfört med befintlig situation och flöden till ledningsnätet bedöms därmed inte öka. Den reducerade arean ökar något i planerad situation, men föreslagna fördröjningslösningar tillåter infiltration i den mån det är möjligt med hänsyn till markförutsättningarna, vilket bör kompensera för den något ökade andelen hårdgjorda ytor.

Utredningen föreslår en metod för skyfallshantering, där skyfallet på östra sidan tillåts ytligt flöda mot ett lågstråk mellan planerad byggnad och intilliggande fastighet. Lågpunkten föreslås brädda mot gångbana mellan stråket och planerad byggnad och sedan vidare mot Centralvägen. På utredningsområdets norra del föreslås en sänka i grönytan. Skyfallshanteringen bör säkerställas i plankartan. Den föreslagna skyfallshanteringen minskar konsekvenserna vid översvämning och säkerställer tillgängligheten av fastigheten, det bedöms vidare inte vara någon fara för egendom inom detaljplaneområdet. De föreslagna åtgärderna för dagvatten- och skyfallshantering bedöms inte ha någon negativ påverkan på uppströms eller nedströms områden vid exploatering.

10 REFERENSER

Bjerking (2024a). *PM Geoteknik – Vilunda 1:320 med flera (Centralvägen 9 och nya Elis park)*. Upplands Väsby kommun.

Bjerking (2024b). *PM Hydrogeolgi – dataljplan för Vilunda 1:320 med flera (Centralvägen 9 och nya Elis park)*.

Bjerking (2024c). *PM Miljöteknisk markundersökning – Vilunda 1:320 med flera (Centralvägen 9 och nya Elis park)*. Upplands Väsby kommun.

Dagvattenpolicy för Sigtuna, Sollentuna, Täby, Upplands Väsby, Vallentuna samt del av Järfälla, antagen av Upplands Väsby kommun i mars 2016.

Länsstyrelsen (2024). *EBH-karta*. [EBH-kartan](#)

Länsstyrelsen Stockholm (2021). *Länskarta*. [LstAB länskarta Stockholms län](#)

MSB (2013). *Översvämningsportalen*. [MSB-Översvämningsportal](#)

Scalgo Live (2025). <https://scalgo.com/sv/>

SGU (2024). *SGU kartvisare (jordtyp, jorddjup, genomsläpplighet, grundvattenmagasin)*. [SGU/kartvisare](#)

SMHI (2023). *Dataserier med normalvärden för perioden 1991-2020*. [Dataserier med normalvärden för perioden 1991-2020 | SMHI](#)

StormTac (2025). Guide StormTac Web.

Stockholm Vatten Avfall (SVOA) (2017). *Dagvatten PM Beräkningsmetodik för dagvattenflöde och föroreningstransport*.

Svenskt Vatten (2016). *Publikation P110, Avledning och dag, drän- och spillvatten*. Svenskt Vatten AB.

Tyréns (2023). *Modelldokumentation-skyfallskartering för Upplands Väsby kommun*.

VISS (2023). *Oxundaån-Väsbyån*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA70705654>

Väsbykartan (u.å). [Väsbykartan - Upplands Väsby](#). Information hämtad 2024-2025.

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 50 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10-722 50 00
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com

