
SKYFALLSANALYS DP OPTIMUS

VILUNDA 6:42 AB

Optimus Översvämninganalys

UPPDRAGSNUMMER 13009511-001



2023-05-10

SLUTRAPPORT

VATTENMODELLERING OCH MÄTTEKNIK

SWECO SVERIGE AB

ALEXANDROS CHATZAKIS

KVALITETSGRANSKNING: SIMON ERIKSSON

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
1.1	Bakgrund och syfte	1
1.2	Underlag	1
2	Rekommendationer för hantering av översvämning	2
2.1	Sannolikhet och återkomsttid	2
2.2	Byggnation längs vattendrag	2
2.3	Anpassning till skyfall	3
2.4	Riktvärden för översvämningsdjup	4
3	Förutsättningar	5
3.1	Planändring	5
3.2	Topografin	6
3.3	Väsbyån	7
3.4	Avrinningsområde och avrinningsvägar vid nollalternativ	8
4	Metod	10
5	Resultat	13
5.1	Nollalternativ	13
5.2	Efter ombyggnation	15
6	Diskussion och slutsatser	19
7	Referenser	21

1 Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

Byggvesta har för avsikt att uppföra flerbostadshus (ca 1000 lägenheter), handelsverksamhet, parker och kompletterande infrastruktur på fastigheterna Vilunda 6:42, 6:80, 6:81, samt en del av Vilunda 1:548 utmed Optimusvägen i Upplands Väsby. Fastigheterna består idag till stor del av lättare industri- och handelsverksamhet. Planområdet, som i väst angränsas av Väsbyån, kommer även att smyckas med allmän platsmark med lokalgator och parkytor.

Syftet med den här utredningen är att presentera översvämningssituationen vid planområdet innan planerad ombyggnation (nollalternativet) samt efter planerad ombyggnation och visa att exploateringen varken tar skada eller orsakar skada på omgivningen vid en eventuell översvämning. Utredningen omfattar pluvial översvämning, vilket betyder ytavrinning vid intensiv och kraftig nederbörd, d.v.s. vid skyfall. Även förutsättningar och rekommendationer från myndigheter presenteras.

Skyfallsrisken har utretts med Upplands Väsby kommuns övergripande skyfallsmodell som utgångspunkt.

1.2 Underlag

Som underlag för denna översvämningssanalys har följande material använts:

- Upplands Väsby kommuns övergripande skyfallsmodell, tillhandahållen av Tyréns 2023-02-17. Modelldokumentation enligt dokument "Modelldokumentation-skyfallskartering för Upplands Väsby kommun, slutrapport 2023-01-31".
- Projekterade höjder för vägar inom detaljplan Optimus (T-30-P-01_rev.dwg), tillhandahållet av Upplands Väsby kommun 2023-02-22.
- Projekterade höjder för vägar inom detaljplan Messingen (T16_P352_FÖRSLAG20220209.dwg), tillhandahållet av Upplands Väsby kommun 2023-02-22.
- Plankarta för Messingen (1350 och 1353), tillhandahållen av Upplands Väsby kommun 2023-02-22. Detta underlag har använts för placering av huskroppar och upphöjda innergårdar inom detaljplaneområdet.
- Planområdesgränser för detaljplan Optimus, tillhandahållna av Upplands Väsby kommun 2020-09-03.
- Struktur- och illustrationsplan för detaljplan Optimus, tillhandahållna av Kodarkitekter 2023-03-24.

2 Rekommendationer för hantering av översvämning

2.1 Sannolikhet och återkomsttid

Med begreppet återkomsttid menas att en specifik händelse i genomsnitt inträffar eller överträffas en gång under den angivna tidsperioden. Sannolikheten att en 100-årshändelse inträffar är 1 % för varje enskilt år under perioden. Eftersom regnhändelserna är slumpmässiga så kan 100-årshändelsen inträffa redan i morgon och det är inget som säger att den inte kan inträffa igen inom kort tid. Däremot är den sammanlagda risken under en 100-årsperiod betydligt större eftersom exponeringen sker under flera år. Därmed finns det en risk på 63 % att en 100-årshändelse inträffar under en 100-årsperiod. Över en lång observationsperiod, till exempel 1000 år, kommer 100-årshändelsen att inträffa i snitt tio gånger (Tabell 1).

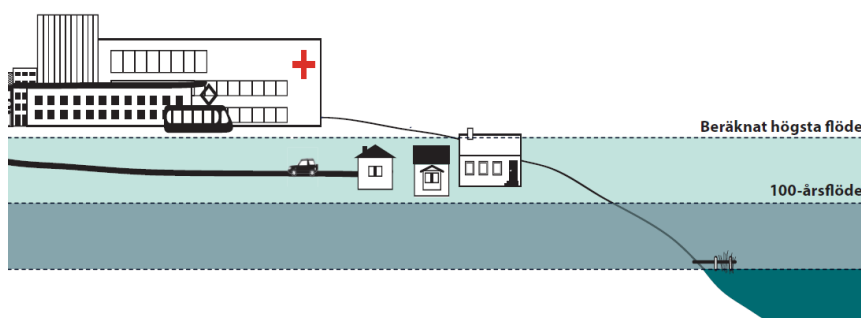
Ett vattendrags beräknade högsta flöde (BHF) har i egentlig mening ingen återkomsttid eftersom det inte finns så långa beräkningsserier. I beräkningarna inkluderas alla hydrologiskt ogynnsamma förutsättningar för att se vilket utfall det får på flödet i vattendraget. BHF har därmed en mycket låg sannolikhet att inträffa. Trots det kvarstår risken. Sannolikheten för att ett BHF uppstår under en 100-årsperiod bedöms vara 1 % (Länsstyrelsen Stockholm, 2017).

Tabell 1: Sannolikhet för att en regnhändelse inträffar under en given observationsperiod för olika återkomsttider (Svenskt Vatten, 2016).

Återkomsttid	Sannolikhet under 5 år	Sannolikhet under 10 år	Sannolikhet under 20 år	Sannolikhet under 50 år	Sannolikhet under 100 år
5 år	67 %	89 %	99 %	100 %	100 %
10 år	41 %	65 %	88 %	99 %	100 %
20 år	23 %	40 %	64 %	92 %	99 %
50 år	10 %	18 %	33 %	64 %	87 %
100 år	5 %	10 %	18 %	39 %	63 %
500 år	1 %	2 %	4 %	10 %	18 %
1 000 år	<1 %	1 %	2 %	5 %	10 %

2.2 Byggnation längs vattendrag

Fluviala översvämningar sker när kapaciteten i ett vattendrag inte räcker till och vattendraget bräddar. Planområdet ligger längs Väsbyån vilket innebär att risken för fluviala översvämningar behöver betraktas vid planläggning. Länsstyrelsen i Stockholms län har föreskrivit rekommendationer för lägsta grundläggningsnivå längs vattendrag med hänsyn till risken för översvämning. Grundläggningsnivån är den lägsta punkten för en byggnads grundkonstruktion. I dessa föreskrifter förespråkas att grundläggningsnivån för ny sammanhållen bebyggelse ska placeras ovanför nivån för BHF, se Figur 1. För bebyggelse som består av vattentäta grundkonstruktioner avser dock den angivna nivån placering av färdigt innergolv (Länsstyrelsen Stockholm, 2017).



Figur 1: Rekommendationer för placering av bebyggelse längs vattendrag i Stockholms län med hänsyn till risken för översvämning (Länsstyrelsen Stockholm, 2017).

2.3 Anpassning till skyfall

Pluvial översvämning kan inträffa i lokala lågpunkter och längs rinnsträckor på grund av ytavrinning vid kraftiga regnhändelser (skyfall) mot en lågpunkt eller ett vattendrag. Stockholms och Västra Götalands länsstyrelser har tagit fram ett faktablad kallat *Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall* (Länsstyrelsen, 2018). Rekommendationerna är ämnade att ge stöd åt kommuner för att beskriva risken för översvämning vid större nederbördsmängder samt dess hantering i enskilda detaljplaner. De punkter som främst berör aktuellt planområde redovisas nedan:

- Översvämningsrisken vid nyexploateringar ska undersökas med 100-årsregn med en inkluderande klimatfaktor om 1,2 till 1,4. Vilken klimatfaktor som används beror på regionala variationer (SMHI, 2018).
- Ny bebyggelse planeras så att den varken tar eller orsakar skada (både nedströms och uppströms planområdet) vid ett 100-årsregn. Omkringliggande obebyggda områden kan användas som översvämningsskydd för planerad byggnation.
- Framkomligheten till och från planområdet ska bedömas och vid behov säkerställas. Detta främst för att räddningstjänsten ska kunna nå och utrymma byggnader.
- En lågpunktskartering är inte tillräcklig som beslutsunderlag, varken för översiktsplan eller detaljplan. Detta beror på att utbredningen av ett översvämningssområde kan variera beroende på nederbördens intensitet och varaktighet. En modellering som inkluderar hydrauliken och tidsaspekten måste därför göras. Detta är särskilt viktigt då naturområden exploateras och ersätts med hårdgjorda ytor.
- Låglänta områden som lätt översvämmas bör utgöras av parker, mångfunktionella ytor eller naturmarksområden. Planerade byggnader bör placeras på högre höjder.
- Skyfall är något som inte kan hanteras i det slutna dagvattensystemet då detta system inte är dimensionerat för sådana stora mängder vatten. Det är inte heller

rimligt att dimensionera det slutna ledningssystemet för dagvatten som VA-huvudmannen tillhandahåller för dessa händelser då de inträffar för sällan för att det ska vara samhällsekonomiskt rimligt. Översvämningsrisken till följd av skyfall för ny bebyggelse behöver istället hanteras på markytan.

- Avsteg från länsstyrelsens rekommendationer skall motiveras genom riskbedömningar och särskilda utredningar.

2.4 Riktvärden för översvämningsdjup

För att få en uppfattning om olägenheten/skador som intensiva och kraftiga nederbördsmängder kan orsaka kan följande vattendjupsintervall användas som grova riktvärden (DHI, 2014):

- 0,1 – 0,3 m, besvärande framkomlighet
- 0,3 – 0,5 m, ej möjligt att ta sig fram med motorfordon, risk för stor skada
- > 0,5 m, stora materiella skador, risk för hälsa och liv

Samtidigt är det viktigt att ha i åtanke att alla översvämningsdjup inte nödvändigtvis utgör ett problem. Problem uppstår först när vattnet orsakar en värdeförlust, påverkar kommunikation/transport, eller riskerar hälsa och liv. Även översvämningsdjupens uppehållstid kan vara en viktig faktor när risker och skador kvantifieras.

Enligt en metod som utvecklades av Englands *Department for Environment Food and Rural Affairs* (DEFRA) 2006 och refereras till i MSBs vägledning för skyfallskartering (2017) kan direkta faran för människoliv undersökas utifrån beräknade vattendjup och flödes hastigheter. Hela det skyfallskarterade området delas in i fyra olika klasser (ingen fara, fara för vissa, fara för de flesta, fara för alla). Bedömningsvärde beräknas enligt följande:

$$\text{Bedömningsvärde} = (V+C)*D$$

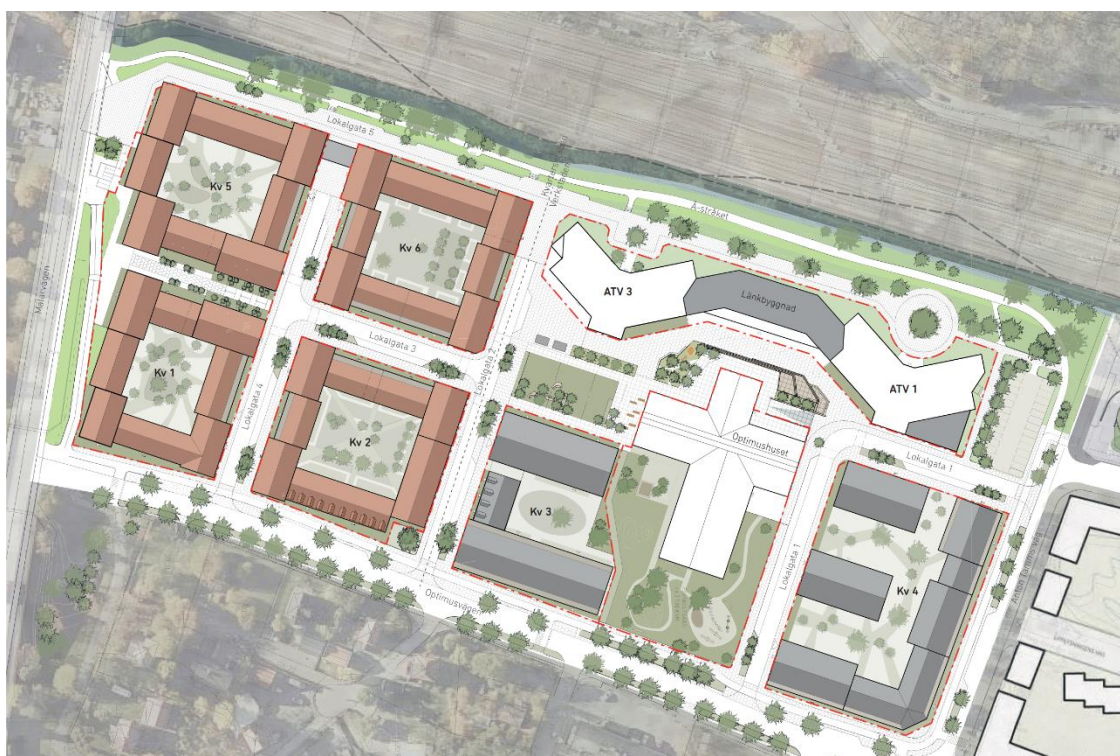
där V=max hastighet, D= max vattendjup, C=koefficient (0,5) och klassgränser enligt nedan:

KLASSGRÄNSER FÖR (V+C)*D	BEDÖMD FARA
< 0,75	Ingen fara
0,75 – 1,25	Fara för vissa
1,25 – 2,50	Fara för de flesta
> 2,50	Fara för alla

3 Förutsättningar

3.1 Planändring

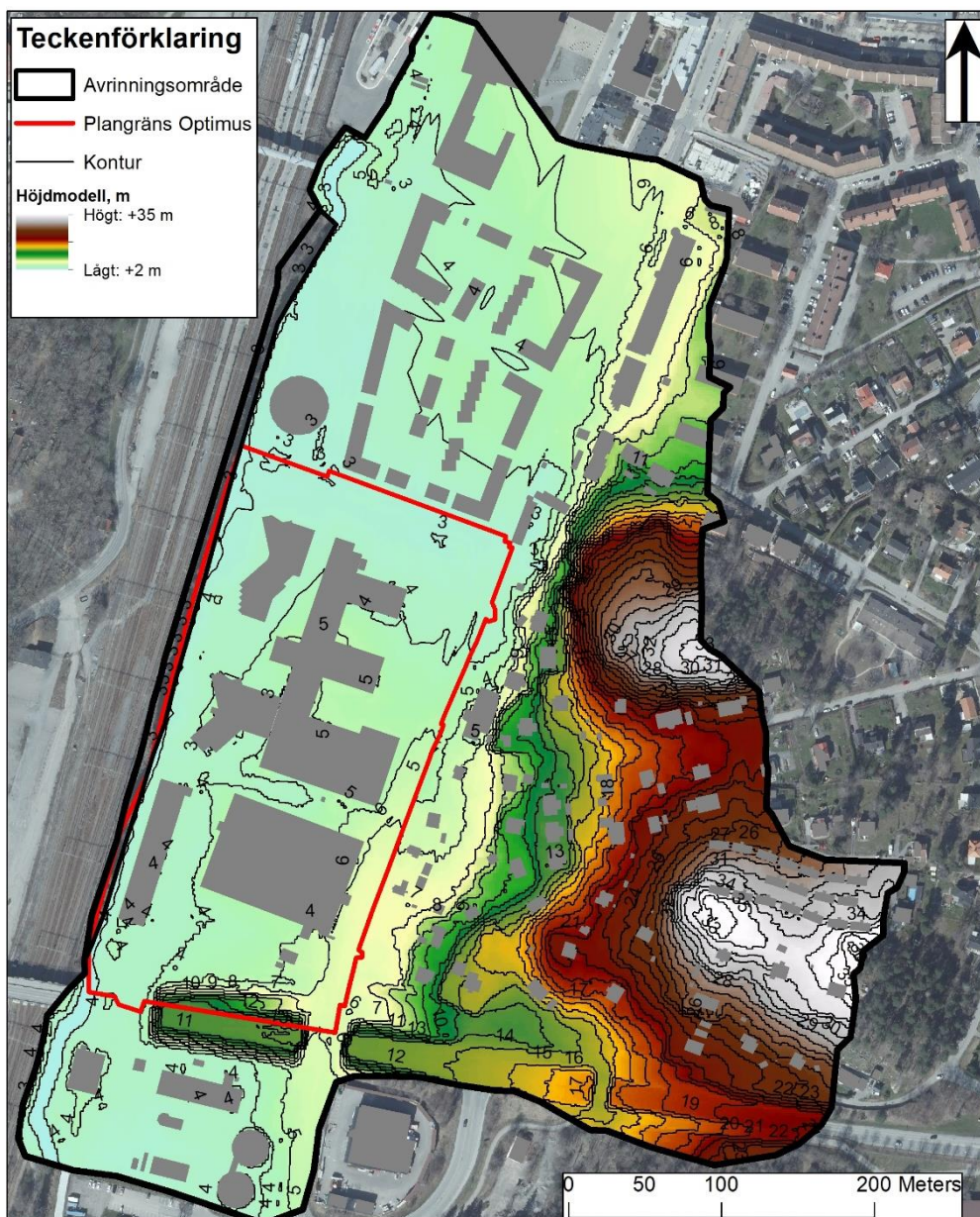
Planändringen innebär att den befintliga industri- och handelsverksamheten ska byggas om för att möjliggöra uppförandet av flerbostadshus, handelsverksamhet, parker, förskola och kompletterande infrastruktur. En illustrationsskiss över den planerade ombyggnationen redovisas i Figur 2. Befintliga byggnader på Anton Tamms väg 1 och 3 samt Optimusbyggnaden är markerade med vitt i figuren nedan och ska bevaras.



Figur 2: Illustrationsskiss över den planerade ombyggnationen i detaljplan Optimus. Befintliga byggnader är markerade med vitt och tillkommande byggnader är markerade med grå/beigea tak. Erhållen från Kodarkitekter, 2023-04-24.

3.2 Topografin

Höjdförhållandena vid planområdet visas i Figur 3. Det finns två höjder öster om planområdet vid ca +35 m. Höjderna faller ju närmare man kommer planområdet, där marknivåerna huvudsakligen ligger på ca +6 m vid Optimusvägen och ca +2,5 m vid Väsbyån. Marken inom planområdet lutar därmed åt väst/nordväst mot Väsbyån.



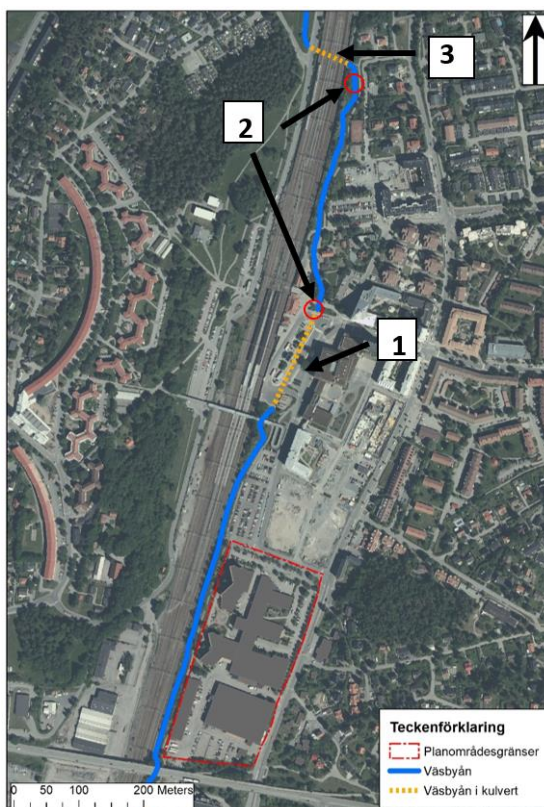
Figur 3: Höjder (m) inom avrinningsområdet. Observera att detta delavrinningsområde inte är hela modellområdet som har använts för att utreda skyfallsrisken. Även planområdesgränserna avser äldre material.

3.3 Väsbyån

Planområdet angränsas i väst av Väsbyån som rinner från Edssjön till Oxundasjön och vidare till Mälaren. Ett antal kritiska strukturer föreligger vid ån och vid höga flöden kan de orsaka dämningar med risk för översvämningar på omkringliggande mark (Upplands Väsby kommun, 2018). Förträngningar som påverkar översvämningssituationen vid planområdet visas i Figur 4 och listas nedan:

1. En 170 m lång kulvert i form av två vägtrummor under busstorget som ligger drygt 200 m nedströms planområdet.
2. Strukturer såsom utloppsledning till Väsbyån samt ett dämme, precis innan vattendraget korsar järnvägen, som påverkar åns hydrauliska kapacitet negativt, framför allt vid låga flöden.
3. En järnvägstrumma som ligger ca 800 m nedströms planområdet (kallas för Ladbrokulverten). Kulverten, som Trafikverket har rådighet över, är dimensionerad för ett 200-årsflöde.

Järnvägsbanken, som löper parallellt och väster om Väsbyån, ligger högre än områdena öster om ån. Höjdskillnaderna medför att flöden endast dämmer på den östra sidan av Väsbyån, d.v.s. samma sida som planområdet vilket kan orsaka omfattande översvämningar.

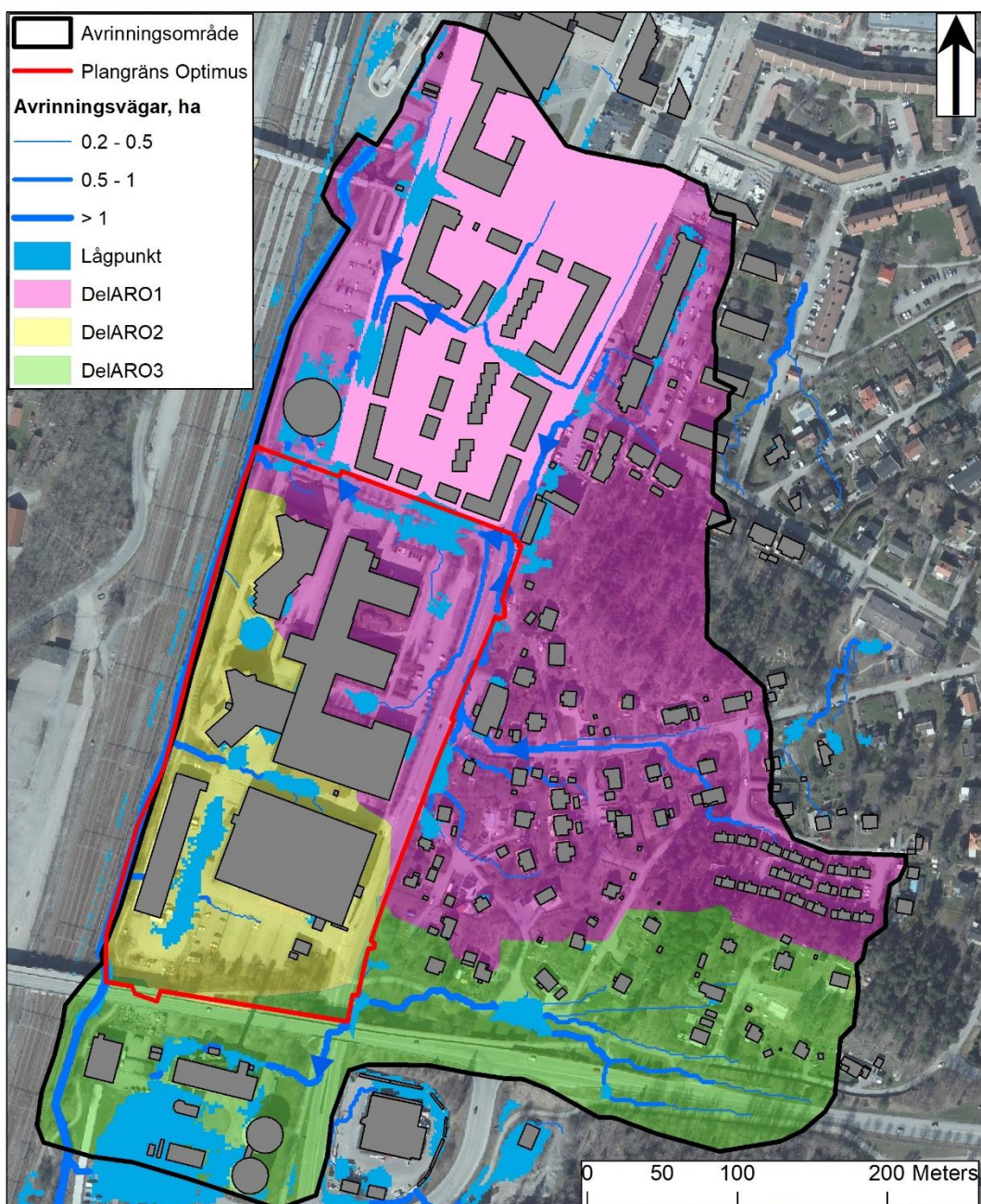


Figur 4: Väsbyån intill planområdet och de förträngningar som kan orsaka dämningar vid höga flöden. Planområdesgränser är ungefärliga. (1) är trummor under busstorg, (2) är utloppsledning samt ett dämme och (3) är Ladbrokulverten, kulverten under järnvägen.

3.4 Avrinningsområde och avrinningsvägar vid nollalternativ

Planområdet ligger inte inom ett instängt område. Det naturliga avrinningsområdet som berör planområdet från ett pluvialt perspektiv uppgår till ca 25 ha. Avrinningsområdet kan delas in i tre mindre delavrinningsområden. Delavrinningsområde 1 (DelARO 1) uppgår till ca 16 ha. Avrinningen som härrör från skogs- och villaområdet öster om Optimusvägen blockeras av vägen, som utgör en barriär, och fortsätter rinna längs med den i nordostlig riktning. I korsningen Optimusvägen/Anton Tamms väg möter vattnet avrinningen som härrör norr om planområdet. Från korsningen leds vattnet västerut till en lågpunkt i Anton Tamms väg. Parkeringen i planområdets norra del utgör en del av denna lågpunkt. När denna lågpunkt är fylld rinner vattnet vidare på Anton Tamms väg mot Väsbyån, se Figur 5. Delavrinningsområde 2 (DelARO 2) uppgår till knappt 4 ha och ligger i sin helhet inom planområdets södra och västra del. Delavrinningsområde 3 (DelARO 3) består av ett villaområde öster om Optimusvägen. Avrinningen härifrån sker via Optimusvägen under Målarvägens bro, söder om planområdet.

Samtidigt det är värt att betona att på grund av Väsbyåns dåliga kapacitet, som inte kan hantera de kortvariga intensiva regn som klassas som skyfall, är hela Väsbyåns avrinningsområde relevant att studera vid en skyfallsanalys.



Figur 5: Naturliga delavrinningsområden, lågpunkter och avrinningsvägar vid planområdet för nollalternativet.

4 Metod

Översvämningsrisken för såväl nollalternativet som för planerad ombyggnation inom planområdet har studerats. I scenariot för nollalternativet har detaljplan Messingen antagits vara färdigbyggd men inte Väsby Entré.

Översvämningsrisken till följd av förhöjda vattennivåer i Väsbyån har kartlagts och höjdsättningen inom planområdet har anpassats, i den mån det varit möjligt, till nivån vid BHF, enligt Länsstyrelsens rekommendationer.

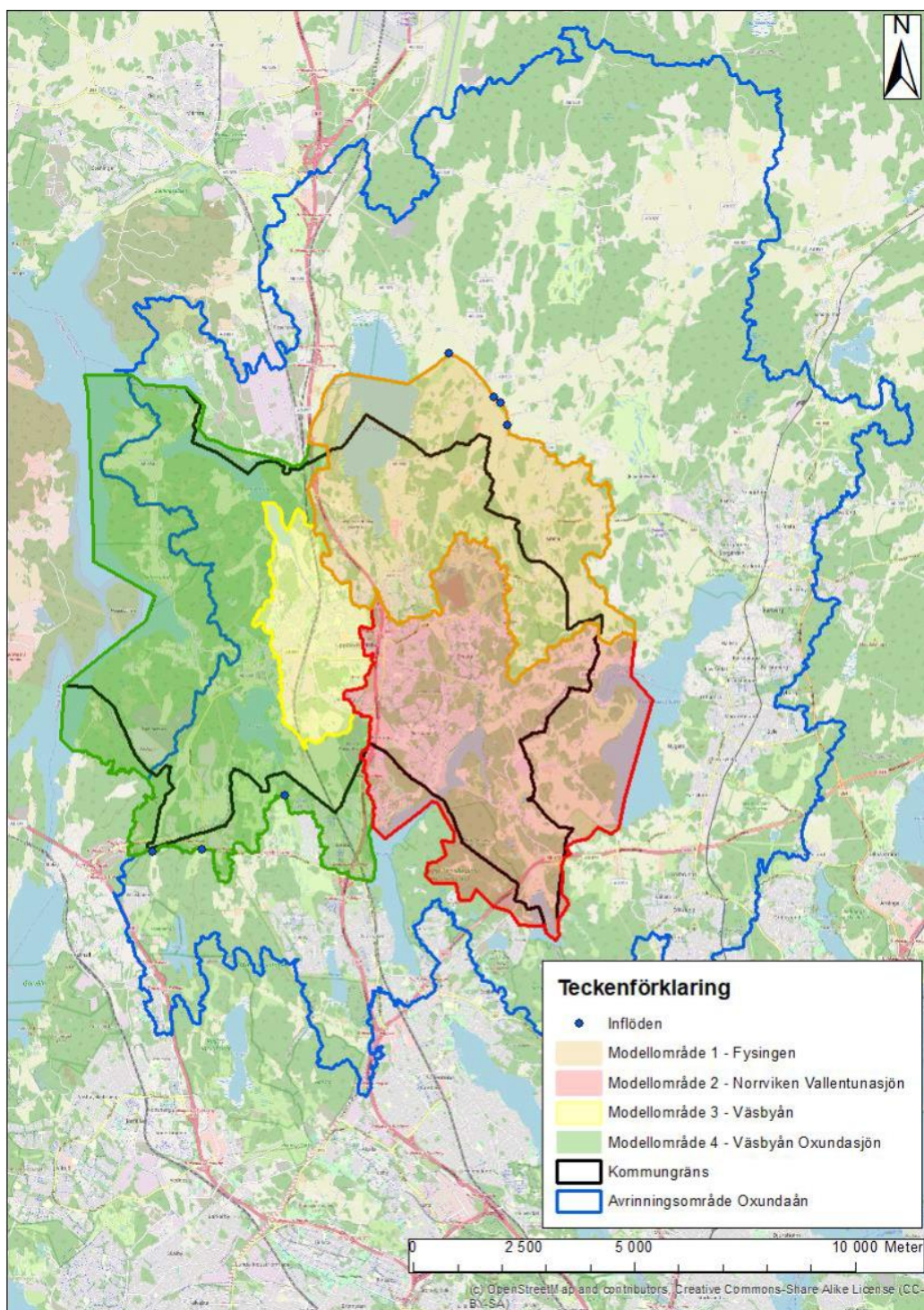
Översvämningsrisken till följd av skyfall har studerats med en hydrodynamisk modellering. Modellen som har använts i denna utredning byggdes av Tyréns i verktyget Mike Flood som kopplar en hydrodynamisk ytavrinningsmodell (Mike 21 FM) med en hydraulisk dagvattenledningsnätmodell (Mike+).

Framtagande av den framtida markprojekteringen inom detaljplan Optimus har varit en iterativ process. Olika höjdsättningar har testats fram i modellen tills det säkerställts att exploateringen inte tar skada eller försämrar översvämningsrisken för omgivningen jämfört med nollalternativet.

4.1. Kort beskrivning av modellen

Modellområdet för ytavrinningsmodellen som har använts i denna analys är Modellområde 3 (Väsbyån), se Figur 6. Observera att inte hela avrinningsområdet till Väsbyån är inkluderat i modellområdet, utan modellområdet börjar från sjön som ligger uppströms detaljplanen Optimus, Edssjön. Anledningen till detta är att Edssjön antas kraftigt kunna dämpa avrinnande flöden från skyfall som kommer från de mest uppströmsligande delarna av Väsbyåns avrinningsområde. Samtidigt sker de extrema och ovanliga nederbördshändelserna som studeras i en skyfallsanalys oftast inom ett geografiskt begränsat område. Bidrag av Edssjön till modellområdet har dock lagts som ett inflöde på 830 l/s vilket motsvarar medelvattenföring enligt SMHI:s beräkningar. Modellens randvillkor vid modellområdets mest nedströmsliggande del är Oxundasjön där en konstant vattennivå på +0,86 har satts. Denna nivå avser sjöns medelvattenstånd och anses som ett lämpligt antagande i och med att skyfall brukar inträffa vid sommarkvar.

Alla dagvattenledningar och tekniska delavrinningsområden som berör modellområdet finns med i modellen. Det är värt att betona att nya ledningar i samband med exploatering i planområde Optimus har inte lagts in i modellen utan befintliga ledningar har använts. Ledningarnas påverkan på översvämningsituationen har minimal påverkan på översvämningsförloppet i området eftersom översvämnningar vid Optimus orsakas av Väsbyåns otillräckliga kapacitet och uppdämningar som uppstår nedströms planområdet. Avrinningskoefficienterna inom planområdet har justerats enligt den planerade markanvändningen.



Figur 7: Modellområdet som har använts i denna analys är Modellområde 3 (Väsbyån).

Höjdunderlag som ligger till grund för modellen baseras på Lantmäteriets senaste laserskanning (2021) med 1x1 meter upplösning och har undergått vissa hydrologiska anpassningar. Denna laserskannad höjdmmodell har sedan kompletterats med inmätta tvärsektioner av åns botten. I åfåran har en betydligt högre upplösning använts. Sedan har höjdmodellen i scenariot av nollalternativ kompletterats, inom ramen av denna utredning, med projekterade höjder inom detaljplan Messingen. För scenariot med detaljplan Optimus har även projekterad höjdsättning inom Optimus lagt in i höjdmodellen.

Ett triangulärt beräkningsnät (mesh) har tagits fram för att styra var de hydrodynamiska beräkningarna kommer att genomföras. En högre upplösning av meshet beskriver verkligenheten bättre. Det ökar även beräkningstiden och för att inte få allt för långa beräkningstider behöver en avvägning av meshets upplösning göras. Väsbyåns kapacitet har en betydande roll på översvämningssituationen längs med ån. Därför har trianglarna inom Väsbyåns åfåra tilldelats en högre upplösning på max 0,5 m² per triangel. Maximal storlek för trianglarna i meshet för resterande delar av modellområdet har satts till 1 m² vilken kan också anses som högupplöst.

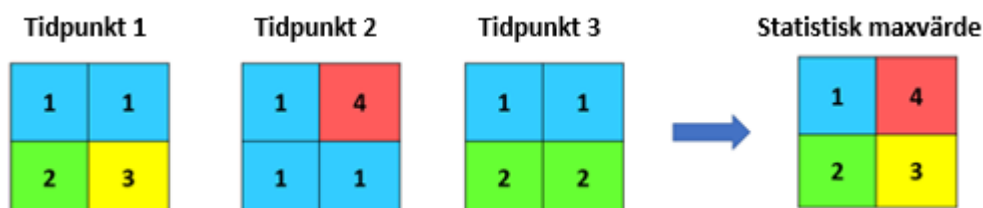
Hänsyn har även tagits till markens infiltrationsförmåga för de icke hårdgjorda ytorna. För dessa icke hårdgjorda ytor som ligger inom ett tekniskt avrinningsområde som avvattnas med ledningar, har infiltrationen medräknats med tilldelade avrinningskoefficienter. För icke hårdgjorda ytor i naturmark där dagvattenledningar inte finns har en infiltrationsmodul tagits fram baserad på jordartskartan.

Det studerade regnet avser ett 100-årsregn med 6 timmars varaktighet och klimatfaktor på 1,25 vilket motsvarar ca 106 mm regnvolymer.

I Tyréns modelldokumentation finns en detaljerad beskrivning av modelluppbyggandet.

5 Resultat

Följande resultat visar maxvattendjup (m) i varje höjdpixel (1x1 m). Maxvattendjup kan inträffa vid olika tidpunkter beroende på geografiskt läge. Resultatet visar med andra ord inte en specifik tidpunkt utan samtliga pixlars maxvärde enligt schematisk bild i Figur 8. Notera att vattendjup <10 cm inte presenteras för att i) minska "brus" ii) vattensamlingar <10 cm inte anses orsaka någon större olägenhet.

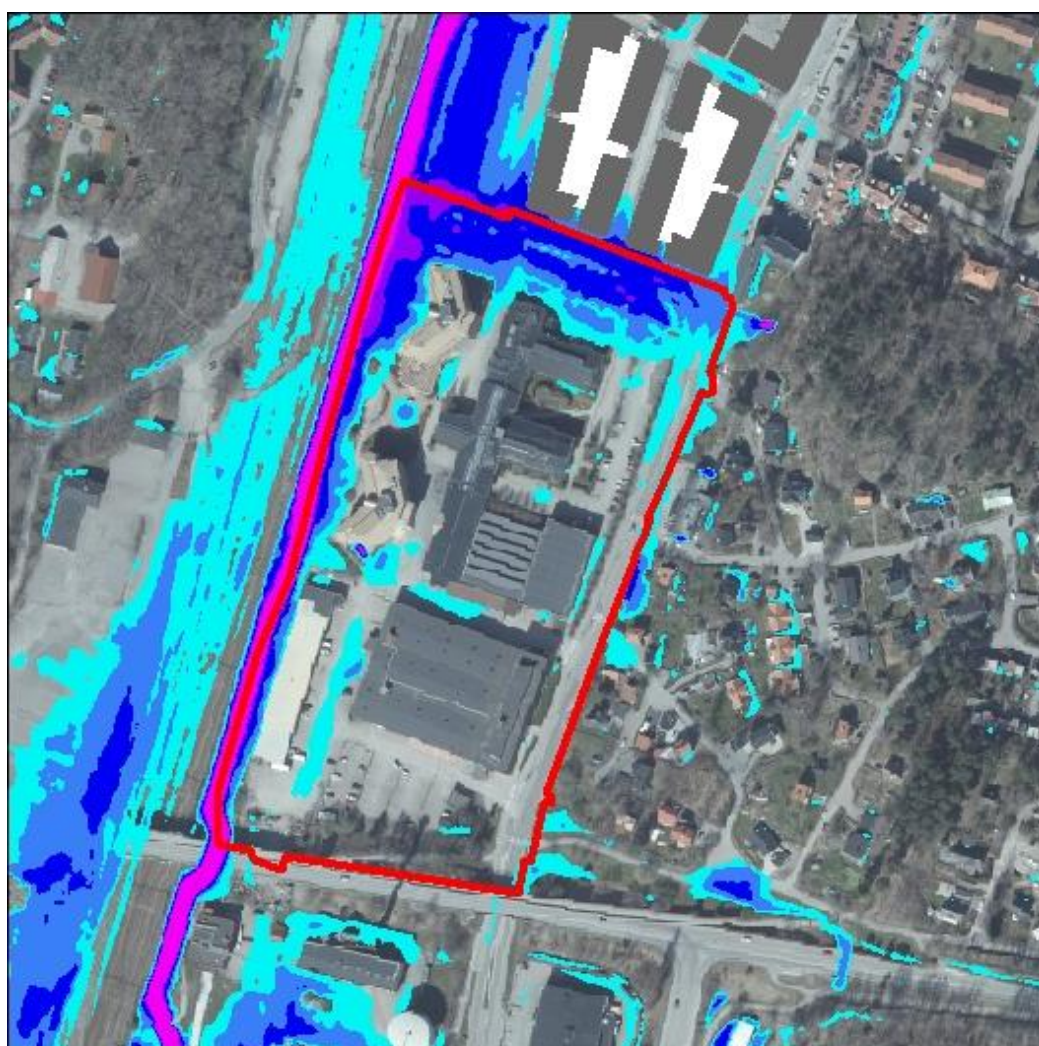


Figur 8: Statistiskt maxvärde av vattendjup under simuleringen.


5.1 Nollalternativ

Maximalt vattendjup och översvämningsutbredning före ombyggnation av Optimus (nollalternativet) visualiseras i Figur 9. Avrinningen som härrör från skogs- och villaområdet öster om planområdet blockeras av Optimusvägen, som utgör en höjdrygg. Största andelen av dagvattnet rinner sedan längs med vägen i nordlig riktning till korsningen Optimusvägen/Anton Tamms väg. Även avrinning norrifrån leds till denna korsning varpå vattnet leds vidare västerut, in längs med Anton Tamms väg. I Anton Tamms väg, ca 40 m från korsningen, återfinns en lågpunkt som sträcker sig till parkeringen i planområdets norra del. Lågpunktens största djup är endast ca 30 cm. Däremot, eftersom det är ca 10 ha som bidrar med avrinning genom Anton Tamms väg och vägens lutning är låg kan dämningar leda till högre vattendjup än vad djupet i lågpunkten är även om Väsbyån inte har bräddat till svämplanen. Svämplanen är den yta längs med vattendrag som översvämmas då och då.

I samband med ett 100-årsregn svämmar Väsbyån över och då kan vattendjupet vid Anton Tamms väg och parkeringen i Optimus stiga upp till drygt 70 cm. Anledningen till att ån svämmar över är att kulvertarna under bussterminalen inte har kapacitet att avleda flödet från 100-årsregnet. När deras kapacitet överskrids blockeras vattnet som rinner av från bussterminalen, som ligger på ca +4 m, och vattnet dämmer upp uppströms. Detta leder till att Väsbyån svämmar över och svämplanen täcker Väsby Entrés östra del, södra Messingen och norra delen av Optimus. Vid en sådan händelse stiger vattennivån vid Anton Tamms väg till knappt +3,8 m, vilket motsvarar som max 70 cm vattendjup på ytan. Vattendjup med en sådan storlek omöjliggör framkomlighet, även för utryckningsfordon. Vägen är oframkomlig för vanliga fordon under ca sju timmar (vattendjup större än 30 cm) och fem timmar för utryckningsfordon (vattendjup större än 50 cm). Vattensamlingen når södra Messingens byggnader och intill dessa fasader samlas upp till drygt 50 cm vatten. I övrigt inträffar inga andra omfattande översvämningsinom Optimus vid nollalternativet och maximala vattendjup överstiger endast i få fall 30 cm.





Teckenförklaring

 Plangräns Optimus

Maximala vattendjup, m

 0.1 - 0.3

 0.3 - 0.5

 0.5 - 0.75

 0.75 - 1

 >1

0 25 50 100 Meters


Figur 9: Maxvattendjup (m) inom och intill planområdet vid nollalternativ. Vattendjup <10 cm visas inte.

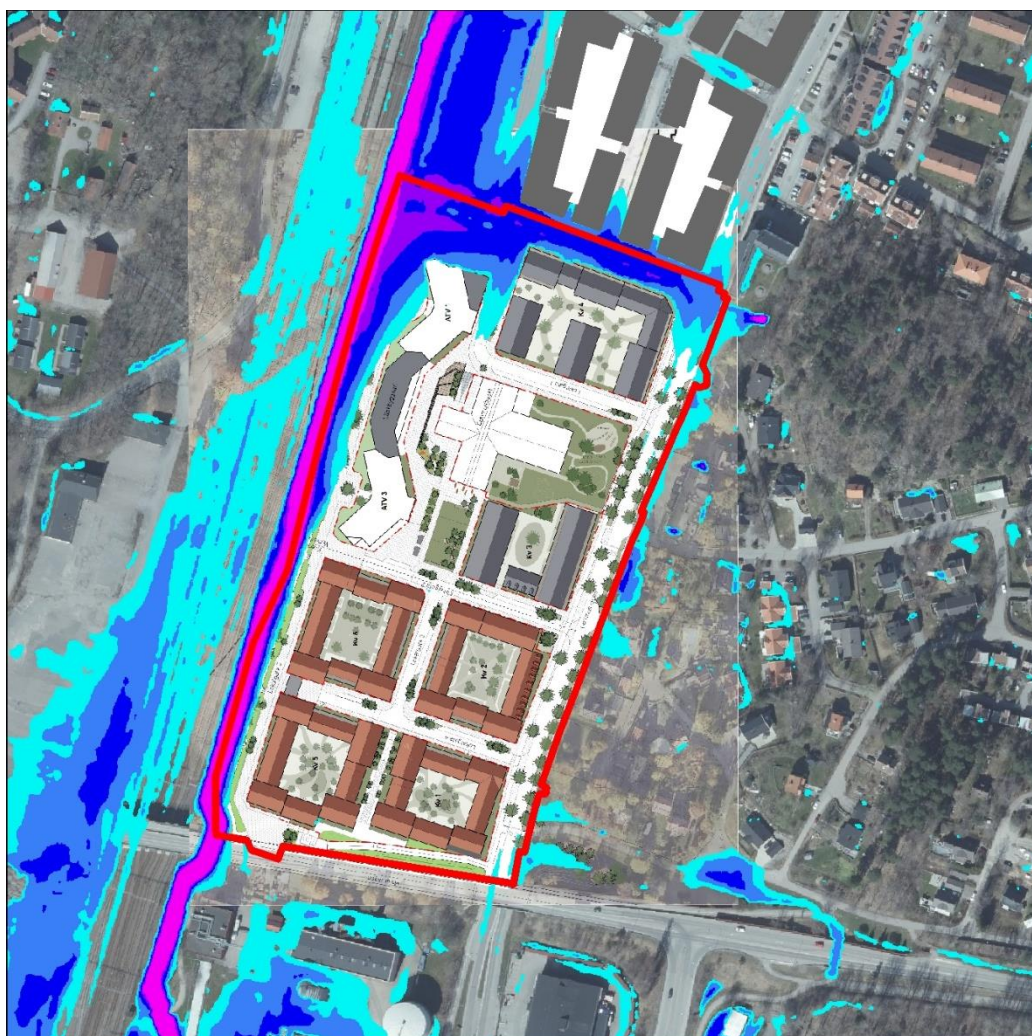
5.2 Efter ombyggnation

Maximalt vattendjup och översvämningsutbredning efter ombyggnation i Optimus visualiseras i Figur 10. Inga nämnvärda vattenansamlingar inträffar inom planområdet förutom i den norra delen som ligger inom Väsbyåns svämplan vid 100-årsregn. Hälften av kvarter 4 uppförs inom Väsbyåns svämplan. Kvarter 4s fasader mot Anton Tamms väg och fasaderna som vetter västerut mot Lokalgata 1 står i kontakt med vattenansamlingar. Vattendjupen vid fasaderna uppgår till max 50 cm.







Samtliga entréer är anpassade till översvämningsnivåerna vid ett klimatkompenserat 100-årsregn och ligger därmed på en något högre nivå än anslutande mark intill fasader. Dessa höjdskillnader ska mötas med indragna trappor och ramper inom kvartersmark, se princip på utformning i Figur 11. Översvämningsnivån vid Optimus norra del uppgår till knappt +3,80 m. Trots att delen av Kvarter 4 byggs inom Väsbyåns svämplan, vilket minskar svämplanens magasinering förmåga, förändras inte översvämningsnivåerna vid Anton Tamms väg. Utformning av Optimus, huvudsakligen Kvarter 4, leder till att svämplanens magasinering förmåga i Antons Tamms väg minskar med ca 1000 m³. Samtidigt bidrar ombyggnationen i Optimus till att planområdets hårdgöringsgrad minskar samt att dagvattenåtgärder som kan omhänderta ca 550 m³ vatten byggs. I och med de stora vattenvolymer som samlas i svämplanen blir minskningen av magasinering förmåga procentuellt liten. Därför orsakas ingen ökning av översvämningsnivån i Anton Tamms väg.

Framkomlighet i Anton Tamms väg under 100-årsregnet möjliggörs även för utryckningsfordon. Vägen är oframkomlig för vanliga fordon i ca sju timmar (vattendjup större än 30 cm) och fem timmar för utryckningsfordon (vattendjup större än 50 cm). Varaktigheten som vägen blir oframkomlig skiljer inte sig mellan de två olika scenarierna. Det är värt att betona att Optimusvägen kommer att vara framkomlig för utryckningsfordon under hela 100-årsregnet, vilket den är i båda scenarierna. Framkomligheten längs med Optimusvägen kommer dock att omöjliggöras för vanliga fordon i drygt 4 timmar.

Under uppdragets gång provades alternativa höjdsättningar för att ta bort lågpunkten på Anton Tamms väg. Borttagning av lågpunkten skulle kräva höjning av korsningen Optimusvägen/Anton Tamms väg för att få en genomgående lutning mot ån. Detta visades blockera avrinningen mot ån för det dagvattnet som härrör öster om Optimusvägen. Därmed orsakades en avsevärd försämring av översvämningsrisken för fastigheterna öster om Optimusvägen och, inte minst, för nedfarten till Käppalatunneln som ligger ca 10 m sydost om korsningen. Om nuvarande korsning ska behållas samtidigt som lågpunkten tas bort och en genomgående lutning mot ån uppnås skulle det leda till låga marknivåer precis öster om ån vilket skulle öka risken för fluviala översvämningar. Det är värt att betona att det dock inte är den lokala lågpunkten i Anton Tamms väg som orsakar de höga vattendjupen men borttagning av lågpunkten skulle ha en positiv inverkan på översvämningsituationen för regn med lägre återkomsttid än 100-år då Väsbyån inte svämmar över.

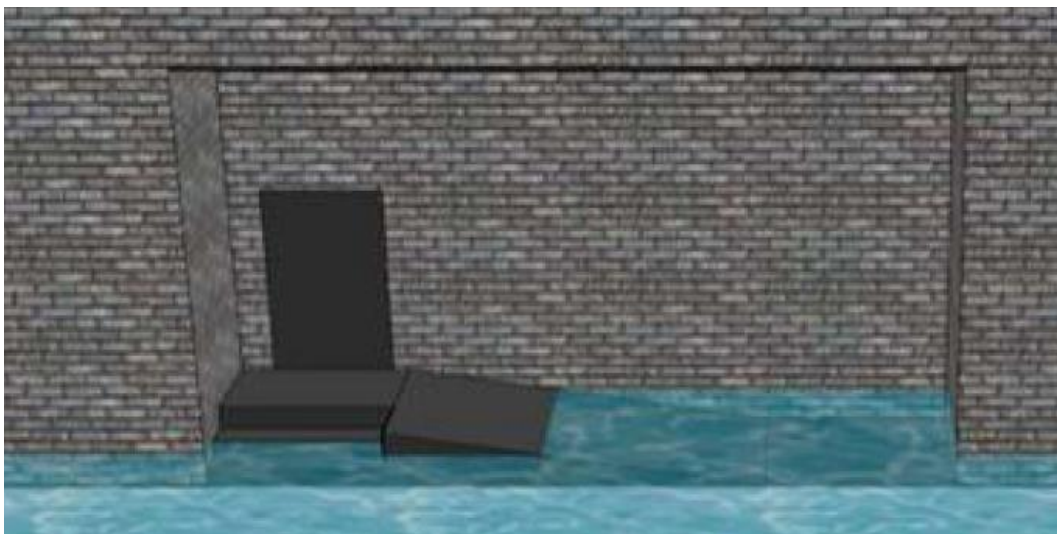


Teckenförklaring

-  Plangräns Optimus
- Maximala vattendjup, m**
-  0.1 - 0.3
-  0.3 - 0.5
-  0.5 - 0.75
-  0.75 - 1
-  >1

0 25 50 100 Meters


Figur 10: Maxvattendjup (m) inom och intill planområdet efter ombyggnation. Vattendjup <10 cm visas inte.



Figur 11: Principlösning för angöring till entréerna i Anton Tamms väg som är placerade högre än gångbanan för att inte svämma över vid 100-årsregn (Källa: Norrtälje kommun).

För att utreda den direkta faran för människoliv har DEFRA:s metodik som redovisas i 2.4 använts. Enligt denna metodik bedöms det inte finnas någon fara för människoliv inom planområdet.

För att utreda huruvida planförslaget påverkar översvämningsrisken för omgivningen behöver en jämförelse göras med de maximala vattendjupen som inträffar före och efter ombyggnationen, se Figur 12. Maximala vattendjup går endast att jämföra där höjsättningen är samma i båda scenarier, dvs utanför planområdet. Därmed är alla förändringar inom planområdet inte relevanta att studera utan där är det de absoluta värdena (maximala vattendjup) som är av intresse.


De maximala vattendjupen ökar inte längs med Messingens fasader. Ökning på ca 4 cm i snitt och ca 6 cm som mest inträffar på två fastigheter öster om Optimusvägen. Vattenansamlingar sker dock i trädgårdar och håller sig med god marginal från byggnader. Därmed bedöms denna ökning inte orsaka skada på de berörda fastigheterna. En marginell ökning på knappt 2 cm som max inträffar på Vilunda värmeverk söder om planområdet. Däremot bedöms denna skillnad ligga inom felmarginal för antaganden för infiltration och modellens upplösning där alla kantstenar inte kan fångas. Annas sker ingen nämnvärd försämring för omgivningen på grund av exploateringen i Optimus.





Teckenförklaring


 Plangräns Optimus


Förändring i maxvattendjup


 Förbättring, mer än 30 cm

 Förbättring, 10 till 30 cm

 Förbättring, 2 till 10 cm

 Försämring, 2 till 10 cm

 Försämring, 10 till 30 cm

 Försämring, mer än 30 cm

0 25 50 100 Meters




Figur 12: Förändring av maximala vattendjup efter ombyggnation i Optimus. Endast skillnader större än 2 cm redovisas eftersom mindre skillnader bedöms vara marginella och ligga inom modellens osäkerheter. OBS. Det bör noteras att förändring av maximala vattendjup är mest intressant för områdena utanför planområdet där höjsättningen inte har förändrats.

6 Diskussion och slutsatser

Översvämningssituation

Avrinningen som härrör från skogs- och villaområdet öster om planområdet blockeras av Optimusvägen, som utgör en höjdrygg, både idag och efter ombyggnationen i Optimus. Största andelen av dagvattnet rinner sedan längs med vägen i nordlig riktning till korsningen Optimusvägen/Anton Tamms väg. Även avrinning norrifrån leds till denna korsning varpå vattnet leds vidare västerut, längs med Anton Tamms väg. I Anton Tamms väg, ca 40 m från korsningen, återfinns en lågpunkt som sträcker sig till parkeringen i planområdets norra del. Lågpunkten behålls, trots i något mindre omfattning, i scenariot efter ombyggnation. Lågpunktens största djup är endast ca 30 cm. Däremot, eftersom det är ca 10 ha som bidrar med avrinning genom Anton Tamms väg och vägens lutning är låg kan dämningar leda till högre vattendjup än vad djupet i lågpunkten är även om nivån i Väsbyån inte har stigit. Däremot, modellresultatet visar att Väsbyån inte kan hantera ett 100-årsregn och därmed svämmar över på sin högra sida.

Största delen av detaljplan Optimus (mittersta och södra delen) klarar sig från översvämningar i samband med ett 100-årsregn. Däremot, planområdets norra del riskerar svämma över i både nollalternativet och scenariot efter exploatering. Det området som ligger i riskzon omfattas av Anton Tamms väg och befintliga parkeringar söder om vägen. Orsak till översvämningar är huvudsakligen Väsbyåns kulverterade sträcka under bussterminalen, drygt 200 m nedströms planområdet. Där finns det två kulvertar som inte har kapacitet att avleda ett 100-årsregn. När deras kapacitet överskrids blockeras vatten av den upphöjda bussterminalen och vattnet dämmer upp uppströms. Detta leder till att Väsbyån svämmar över och svämplanen täcker Väsby Entrés östra del, södra Messingen och norra delen av Optimus. Ungefär hälften av Kvarter 4 uppförs inom svämplanen vilket innebär att svämplanens magasinering förmåga minskar. Däremot, dels för att planområdet minskar avrinningen efter ombyggnation med bl.a. dagvattenåtgärder, dels för att den undanträngda volymen är procentuellt liten jämfört med den totala mängden vatten som samlas i svämplanen, leder ombyggnation av Optimus inte till en ökning av översvämningarnivåerna vid Anton Tamms väg och den närliggande bebyggelsen.

Konsekvensanalys: Direkt fara för människoliv

De maximala vattendjupen som inträffar vid Anton Tamms väg uppgår som max till drygt 70 cm. Ett sådant vattendjup (större än 50 cm) kan potentiellt innebära risk för hälsa och liv enligt riktvärdena. Däremot, enligt metodiken som föreslås av MSB bör faran för människoliv bedömas genom en kombination av beräknade vattendjup och flödes hastighet. Enligt den metodiken finns det ingen fara för människors liv inom planområdet.

Konsekvensanalys: Framkomlighet och indirekt fara för människoliv

Framkomligheten i Anton Tamms väg omöjliggörs, även för större utryckningsfordon under en viss period. Vägen är oframkomlig för vanliga fordon för ca sju timmar (vattendjup större än 30 cm) och fem timmar för utryckningsfordon (vattendjup större än 50 cm). Optimusvägen kommer att vara framkomlig för utryckningsfordon under hela 100-

årsregnet. Framkomligheten i Optimusvägen kommer dock att omöjliggöras för vanliga fordon i drygt fyra timmar. Ombyggnation i Optimus leder inte till en ökning av den tid som vägarna är oframkomliga.

Att en väg är oframkomlig kan dock innebära potentiell risk för människoliv ifall t.ex. ambulanser inte kan nå bebyggelsen. Inom planområdet finns entréer mot Anton Tamms väg som inte kan nås med utryckningsfordon. Däremot, kvarter 4 är utformat så att alla byggnader kan evakueras till innergården och senare via Lokalgata 1 där det inte inträffar vattenansamlingar. Därmed bedöms det inte förekomma någon direkt eller indirekt fara för människoliv inom planområdet.

Konsekvensanalys: Materiella skador

Vattennivån vid Anton Tamms väg vid ett klimatkompenserat 100-årsregn stiger maximalt både i dagsläget och efter ombyggnationen till knappt +3,8 m. Ungefär hälften av byggnaderna i kvarter 4 och den befintliga byggnaden ATV 1 kommer ha vatten ståendes mot fasaderna vid ett 100-årsregn. Samtliga entréer i kvarter 4 är anpassade till översvåmningsnivåerna och vissa av dem ligger därmed på en något högre nivå än anslutande mark intill fasader. Dessa höjdskillnader ska mötas med indragna trappor och ramper inom kvartersmark. Inga byggnader riskerar svämma över vid ett 100-årsregn.

Förutom byggnaderna kan skador i andra permanenta anläggningar, såsom elskåp, inträffa. Placering av sådana anläggningar behöver vara genomtänkta och ta hänsyn till resultatet av denna utredning. Vidare finns det risk för skador på fordon som är parkerade på parkeringen mellan ATV1 och Anton Tamms väg.

Påverkan på omgivningen

Jämförelse av de maximala vattendjupen utanför planområdet visar att ombyggnationen av Optimus har minimal påverkan på omgivningen. Det enda området utanför planområdet som kan påverkas negativt av ombyggnationen är två fastigheter öster om Optimusvägen, där det maximala vattendjupet ökar med ca fem cm. Vattenansamlingar sker dock i trädgårdar och håller sig med god marginal borta från byggnader. Därmed bedöms ökningen av maximalt vattendjup inte orsaka skada på de berörda fastigheterna.

7 Referenser

DEFRA, 2006. Flood risks to people – Phase 2: The flood risks to people methodology. Department for Environment, Food and Rural Affairs. London.

DHI, 2014. Slutrapport för Nacka kommun. Skyfallsanalys för Västra Sicklaön.

Länsstyrelsen i Stockholms och Västra Götalands län, 2018, Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall.

MSB, 2017. Vägledning för skyfallskartering – Tips för genomförande och exempel på användning.

SMHI, 2017, Extremregn I nuvarande och framtida klimat – Analyser av observationer och framtidsscenarier. Klimatologi Nr 47.

Svenskt Vatten, 2016a. Hållbar dag- och dränvattenhantering. Publikation P105.

Svensk Vatten, 2016b. Avledning av dag-, drän- och spillvatten. Publikation P110.

Tyréns, 2023a. Modelldokumentation Skyfallskartering för Upplands Väsby kommun. Slutrapport 2023-01-31.

Upplands Väsby kommun, 2018. Miljökonsekvensbeskrivning för detaljplanen för Östra Runby med Väsby stationsområde. Samrådshandling oktober 2018.