

RAPPORT
**DAGVATTENUTREDNING MOLNET &
STORMEN**



SLUTRAPPORT
2020-09-08

UPPDRAG 305486, Lund Molnet & Stormen

Titel på rapport: Dagvattenutredning Molnet & Stormen

Status: Koncept

Datum: 2020-09-08

MEDVERKANDE

Beställare: LKF

Kontaktperson: Marie Enmark

Konsult: Tyréns

Uppdragsansvarig: Caroline Dahl

Kvalitetsgranskare: Gunnar Svensson

SAMMANFATTNING

Tyréns har utfört en dagvattenutredning för fastigheterna Stormen 1, Molnet 2 och del av Molnet 1 i samband med planerad bebyggelse av två kvarter med flerbostadshus. Då flera ledningar korsar fastigheten i dagsläget kommer ledningssamordning ske i senare skede och redovisas inte i denna utredning.

Befintlig bebyggelse utgörs av parkeringsplatser och grönytor och i samband med planerad bebyggelse bedöms flöden från planområdet att öka. Dels på grund av en något ökad hårdgöringsgrad och dels på grund av klimatfaktorn för att ta höjd för ökad framtida nederbörd.

Enligt VA syd finns kapacitetsbrist i dagvattenledningarna i området och flödet från fastigheten bör inte öka i samband med planerad bebyggelse. Volymen för att fördröja flödesökningen på grund av planerad bebyggelse ner till befintligt flöde har tagits fram översiktligt och förslag på möjliga fördröjningsåtgärder beskrivs översiktligt men ingen dimensionering har gjorts i detta skede.

Vid skyfall kommer i huvudsak befintliga flöden och flödesvägar kvarstå. Vid skyfall bedöms den ökade hårdgöringsgraden ha liten påverkan då även genomsläppliga ytor generellt har en hög avrinning vid väldigt intensiva regn. I samband med planerad bebyggelse kommer troligtvis en liten del av fastigheten avledas österut vilket inte sker i dagsläget. Dock ansluter denna flödesväg till den västra flödesvägen så belastningen sker i samma lägpunkter som vid befintlig bebyggelse.

Då befintlig bebyggelse till stor del utgörs av parkeringsplatser och dessa byggs bort och ersätts med flerfamiljsbostäder bedöms föroreningsbelastningen från fastigheten via dagvatten minska och möjligheterna för Höje å att nå satta MKN påverkas därför inte negativt av planerad bebyggelse.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND OCH SYFTE	5
1.1	OMFATTNING	5
1.2	SYFTE.....	5
2	FÖRUTSÄTTNINGAR.....	6
2.1	UNDERLAG.....	6
2.2	RIKTLINJER OCH BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR.....	6
3	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN (FÖRE EXPLOATERING)	7
3.1	OMRÅDESBESKRIVNING.....	7
3.2	RECIPIENT	8
3.3	GEOTEKNIK OCH MARKFÖRORENINGAR.....	8
3.4	TOPOGRAFI OCH BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING.....	8
4	DAGVATTENHANTERING FÖR PLANOMRÅDET.....	9
4.1	FRAMTIDA MARKVÄNDNING OCH ERFORDRAD MAGASINSVOLYM.....	9
4.2	PRINCIPUTFORMNING INOM PLANOMRÅDET	11
5	PÅVERKAN PÅ RECIPIENT	12
6	SKYFALLSHANTERING FÖR PLANOMRÅDET.....	12
7	REKOMMENDERAT FORTSATT ARBETE	14
8	SLUTSATS.....	14
9	REFERENSER.....	16

1 BAKGRUND OCH SYFTE

1.1 OMFATTNING

I denna utredning ingår att utföra en dagvattenutredning för fastigheterna Stormen 1, Molnet 2 och del av Molnet 1 i Lund i Lunds kommun, se figur 1. Planerad bebyggelse omfattar nya flerbostadshus med underbyggda garage. Mellan de två fastigheterna planeras för ny gång och cykelbana.



Figur 1. Planområdet läge visas med röd cirkel. Källa Eniro.

1.2 SYFTE

Syftet med denna dagvattenutredning är att utreda påverkan på dagvattenflöden vid planerad bebyggelse samt att översiktligt undersöka påverkan på översvämningsrisker och skyfallsvägar inom och utanför fastigheten. Vidare syftar utredningen till att redovisa möjliga lösningar för att minska dagvattnets påverkan på befintligt ledningsnät och möjligheterna att uppnå satta MKN i recipienten.

2 FÖRUTSÄTTNINGAR

2.1 UNDERLAG

INDATA SOM TYRÉNS HAR ERHÅLLIT:

- Planförslag. Erhållen från LKF 20-05-07, Uppdaterat 20-07-08
- Karta över befintliga ledningar inom fastigheten. Erhållen från LKF 20-05-07
- Lunds kommuns dagvattenplan 2018
- Lunds kommuns åtgärdsplan för dagvatten 2018
- Översvämningsplan 2018
- Sjö- och vattendragsplan 2018
- Lunds kommuns översvämningsskartering och modell 2018

Lunds kommun använder koordinatsystemet Sweref 99 13 30 och höjdsystemet RH 2000.

2.2 RIKTLINJER OCH BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Som riktlinjer för utformandet av dagvattensystemet har Lunds kommuns dagvattenplan, översvämningsplan och sjö- och vattendragsplan använts, samt Svenskt Vattens publikationer P104, P105 och P110 har varit vägledande vid framtagande av dagvattenlösningar och dimensionering.

Beräkningar har genomförts för regn med statistisk återkomsttid på 20 och 100 år med klimatfaktor 1,3. Dagvattenhantering dimensioneras för ett 20-årsregn och skyfall kontrolleras för ett 100-årsregn. Valet av klimatfaktor har gjorts enligt riktlinjer från Lunds kommun och används för att ta höjd för ökad nederbörd i samband med framtida klimatförändringar. Enligt kontakt med VA syd finns det ont om kapacitet i dagvattenledningarna och flödet ut från fastigheten bör helst inte öka i samband med planerad bebyggelse.

Vid beräkningar av intensitet för regn med olika varaktighet har Dahlströms formel (2010) använts. (Se P104 Svenskt Vatten ekvation 1-5).

För att beräkna flöden används reducerad area. Det är ett mått på hur stor del av ytan som bedöms bidra till flödet vid ett visst regn. Varje markanvändning ges en specifik avrinningskoefficient för att redogöra för hur mycket som avrinner och hur mycket som fördröjs eller infiltrerar i ytan. Följande avrinningskoefficient har använts:

Takyta: 0,9

Hårdgjord yta: 0,8

Grönyta: 0,2

Grönyta på bjälklag: 0,3

Grönt tak: 0,6

Befintliga dagvattenflöden har beräknats med hjälp av rationella metoden enligt följande formel men utan klimatfaktor:

$$Q = A \cdot \varphi \cdot i \cdot kf$$

Q = flöde [l/s]

A = avrinningsområdets totala yta [ha]

φ = avrinningskoefficient [-]

i = dimensionerande regnintensitet [l/(s,ha)]

Kf = Klimatfaktor = 1,3

Framtida flöden har beräknats på samma sätt men med en klimatfaktor på 1,3. Regnets varaktighet har utifrån områdets storlek satts till 10 minuter vid 20-årsregn och för skyfall till 30 minuter.

3 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN (FÖRE EXPLOATERING)

3.1 OMRÅDESBESKRIVNING

Planområdet ligger i södra delen av lund vid Klostergården. Fastigheten gränsar till Östanväg i väst, Stattenavägen i öst och Nordanväg i norr. Planområdet och angränsande områden kan ses i Figur 2. I dagsläget består befintlig bebyggelse av parkeringsplatser med en mindre garagebyggnad i söder, grönyta och en cykelväg. Bedömning av andel hårdgjorda ytor har gjorts från flygbild och ca 70 % av ytan uppskattas vara hårdgjord.



Figur 2. Planområdet (röd linje) och angränsande områden. ArcMap 2020.

Fastigheten korsas av flera ledningar och flytt av ledningarna utreds parallellt med dagvattenutredningen.

Enligt Lunds kommuns åtgärdsplan för dagvattnet ligger planerad bebyggelse inom avrinningsområde 5 som täcker delar av centrala lund samt Klostergården och Sankt Lars. Hårdgöringsgraden bedöms som hög och avvattnas via två större ledningar med diameter 1000 och 1200.

3.2 RECIPIENT

Naturlig recipient för området är Höje å som slutligen mynnar i Öresund. Det samma bedöms gälla det tekniska avrinningsområdet utifrån erhållet ledningsunderlag.

Ekologisk och kemisk status för Höje å har hämtats från VISS (20-06-08) och sammanfattas Tabell 1 och beskrivs utförligare nedan utifrån VISS, Lunds kommuns dagvattenplan samt Lunds kommuns sjö- och vattendragsplan.

Tabell 1. Kemisk och ekologisk status för Höje å enligt VISS, 20-08-24

Recipient	Ekologisk status	Kemisk status	Kemisk status utan överallt överskridande ämnen
Höje å	Otillfredsställande	Uppnår ej god	Ingen information

Ekologisk status i Höje å är klassad som otillfredsställande främst på grund av påverkan från näringsämnen men det finns även betydande morfologisk och hydrologisk påverkan. Flertalet särskilt förorenande ämnen har uppmätts i halter över gränsvärde vilket också påverkar statusbedömningen.

Kemisk status är klassad som uppnår ej god då halterna av kvicksilver och bromerade difenyletrar överskrider. Dock är detta fallet för samtliga Sveriges vattenförekomster. Övriga prioriterade ämnen är ej klassade men lokalt finns förhöjda halter av flertalet ämnen.

3.3 GEOTEKNIK OCH MARKFÖRORENINGAR

Då större delen av fastigheten kommer grävas upp och underbyggas med garage har ingen hänsyn tagits till eventuella markförhållanden och möjligheter till infiltration. För grönytor som ej är underbyggda bör infiltrationsförmågan kontrolleras om ytan tas i anspråk för dagvattenåtgärder som bygger på infiltration.

3.4 TOPOGRAFI OCH BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING

Marken inom utredningsområdet lutar svagt från norr till söder. I dagsläget sker anslutning till dagvatten i Östanväg väster om de två fastigheterna. Dagvattnet leds från hårdgjorda ytor till rännstensbrunnar och vidare till ledningsnätet.

Möjligheterna att fördröja dagvatten inom fastigheten är begränsade då hela gårdsytan är underbyggd med garage. Inga uppgifter har erhållits om begränsat flöde till ledningsnätet men kontakt har tagits med VA Syd.

Befintlig markanvändning och reducerad area redovisas i Tabell 2. Ytan är till stor del hårdgjord vilket ger en hög samlad avrinningskoefficient.

Tabell 2. Befintlig markanvändning och reducerad area

Markanvändning	Area (ha)	Avrinningskoefficient	Reducerad area ha
Takyta	0,03	0,9	0,03
Hårdgjord yta	0,48	0,8	0,39
Grönyta	0,22	0,2	0,02
Totalt	0,73	0,62	0,46

Befintliga flöden har beräknats enligt avsnitt 2.4 och redovisas i Tabell 3. Flöden har beräknats för ett 20-årsregn samt för ett 100-årsregn vilket motsvarar ett skyfall.

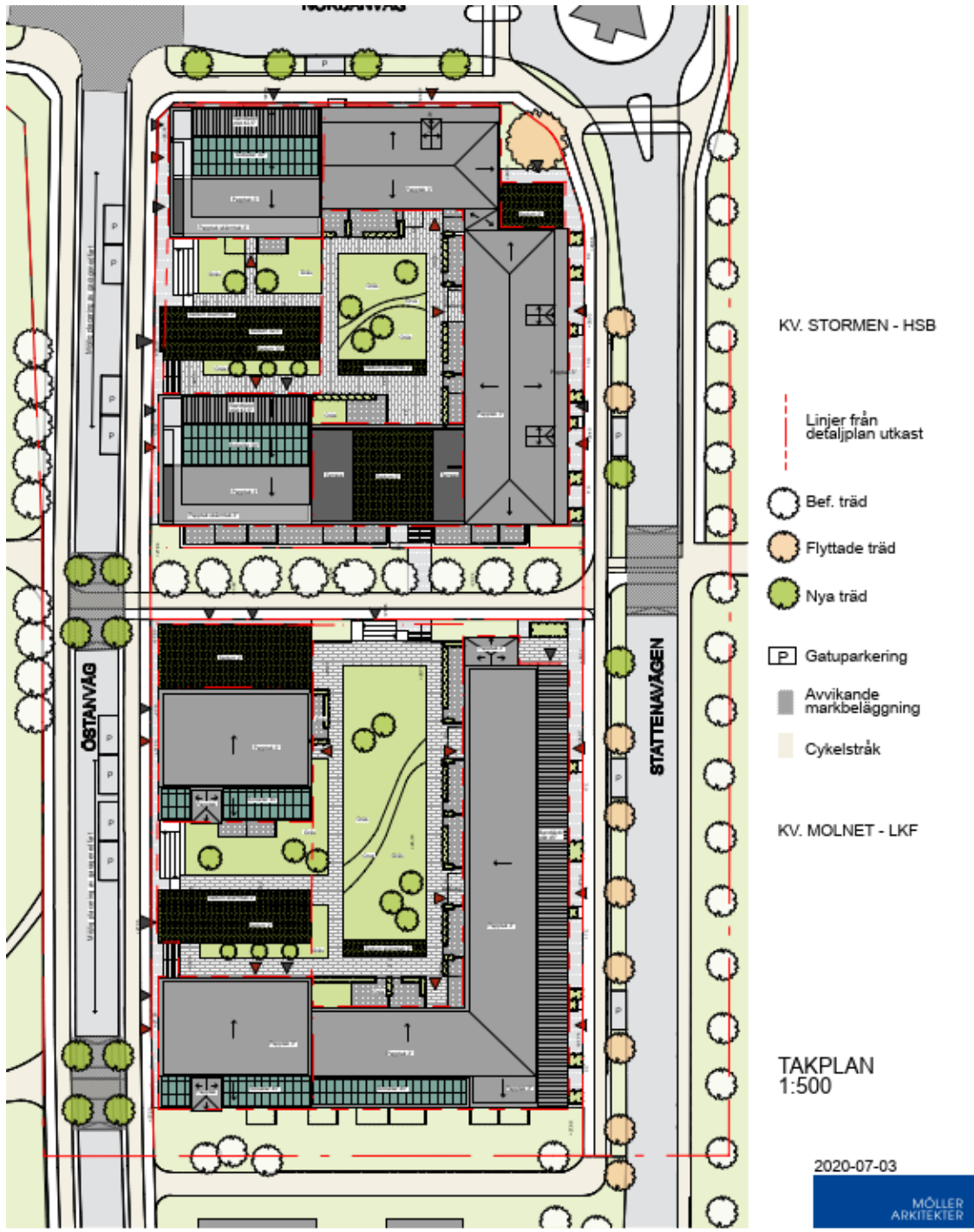
Tabell 3. Flöden inom fastigheten vid befintliga förhållanden och utan klimatfaktor.

	Varaktighet	Intensitet(l/s/ha)	Flöde (l/s)
20-års regn	10 min	287	131
100-årsregn	30 min	247	114

4 DAGVATTENHANTERING FÖR PLANOMRÅDET

4.1 FRAMTIDA MARKVÄNDNING OCH ERFORDRAD MAGASINSVOLYM

Planerad bebyggelse utgörs av tre flerbostadshus uppdelade på två kvarter. Mellan de två kvarteren planeras en gång och cykelbana på samma plats som befintlig gång och cykelbana. Innergårdarna kommer underbyggas med garage. Skiss på utformning kan ses i Figur 3.



Figur 3. Föreslagen utformning av ny bebyggelse, erhållen 2020-05-08.

I Tabell 4 redovisas markanvändning och reducerad area för planerad bebyggelse.

Tabell 4. Planerad markanvändning och reducerad area.

Markanvändning	Area (ha)	Avrinningskoefficient	Reducerad area (ha)
Tak	0,33	0,9	0,30
Hårdgjort	0,17	0,8	0,18
Grönya bjälklag	0,08	0,3	0,02
Grönya	0,08	0,2	0,01
grönt tak	0,07	0,6	0,02
Totalt	0,73	0,70	0,51

Vid flödesberäkningar för planerad bebyggelse har en klimatkfaktor på 1,3 använts för att ta höjd för framtida klimatförändringar med ökad nederbörd som följd. I samband med planerad bebyggelse ökar den hårdgjorda ytan och infiltrationsförmågan i grönytorna försämras då de kommer ligga på bjälklag. Dessutom tillkommer en klimatkfaktor på 1,3 för att ta höjd för ökad nederbörd i samband med klimatförändringarna. Detta tillsammans innebär att flödena från fastigheten kommer öka jämfört med dagsläget. Flöden och fördröjningsvolymerna för planerad bebyggelse vid 20- och 100-årsregn redovisas i Tabell 5.

Erforderliga fördröjningsvolymerna har beräknats utifrån att flödet till ledningsnätet inte ska öka jämfört med dagsläget då det inte finns kapacitet i befintliga ledningar. Då framtida klimatförändringar även skulle ha drabbat befintligt område med ökade flöden som följd har klimatkfaktorn exkluderats vid beräkning av erforderliga fördröjningsvolymerna. Detta har gjorts i samråd med VA syd.

Tabell 5. Flöden och fördröjningsvolymerna för att inte öka flöde jämfört med befintligt flöde från fastigheten. klimatkfaktor 1,3.

	Varaktighet	Befintligt flöde	Planerat flöde (l/s) utan kf	Intensitet (l/s/ha) med kf	Planerat flöde (l/s) med kf	Volym (m ³) utan kf
20-års regn	10 min	131	148	373	192	37
100-årsregn	30 min	114	126	321	164	94

4.2 PRINCIPUTFORMNING INOM PLANOMRÅDET

Höjdsättning bör göras så att avrinning sker bort från byggnader och hårdgjorda ytor avleds mot grönytor. Anslutning till kommunala dagvattenledningar är möjligt både i befintliga dagvattenledningar i Östanväg och i Stattenavägen enligt kontakt med VA syd. Dock är kapaciteten begränsad i samtliga ledningar inom området.

Genom att leda dagvatten från hårdgjorda ytor till grönytor uppe på bjälklaget och därifrån ha dränering till ledningsnätet kan flödestoppar jämnas ut och belastningen av föroreningar minskas. Även takvatten kan ledas direkt till upphöjda växtbäddar eller längs markrännor till nedsänkta grönytor. Genom att omhänderta dagvatten kan bevattningsbehovet minskas något vilket är positivt då framtida klimatförändringar, förutom att leda till intensivare regn, även bedöms leda till längre torrperioder under sommarhalvåret. Då infiltration av dagvatten till nedre jordlager inte är möjligt är det viktigt att dränering av innergårdar och grönytor säkerställs för att minska risken för stående vatten under längre perioder.

Avrinning från tak bör i så stor utsträckning som möjligt ledas till grönytorna söder om respektive kvarter då det minskar avrinningen in mot gårdsytan och samtidigt ger möjlighet till fördröjning och rening om ytorna utformas något nedsänkta. Detta kan göras som en grönyta eller plantering som först får översvämmas och sedan avleds till ledningsnätet via bräddbrunnar. Dränering kan anläggas under ytorna för att säkerställa att det inte blir stående vatten under längre perioder om underliggande jordmaterial inte har tillräcklig infiltrationskapacitet. Som alternativ om infiltrationsförmågan skulle vara begränsad kan även upphöjda planteringar invid fasad användas för att fördröja dagvatten från tak.

Genom att omhänderta delar av avrinningen från taken som rinner mot grönytorna öster och söder om respektive kvarter bedöms det finnas goda möjligheter att skapa tillräcklig fördröjning för att inte öka flödet till ledningsnätet jämfört med dagsläget.

5 PÅVERKAN PÅ RECIPIENT

Dagvattenkvaliteten efter exploatering beror på vilka ytor som vattnet avrinner från. Vägtrafik och parkeringsytor är stora källor till föroreningar i dagvatten men även valet av byggmaterial påverkar. Som förebyggande åtgärd är det viktigt att tänka på vilka byggmaterial som används.

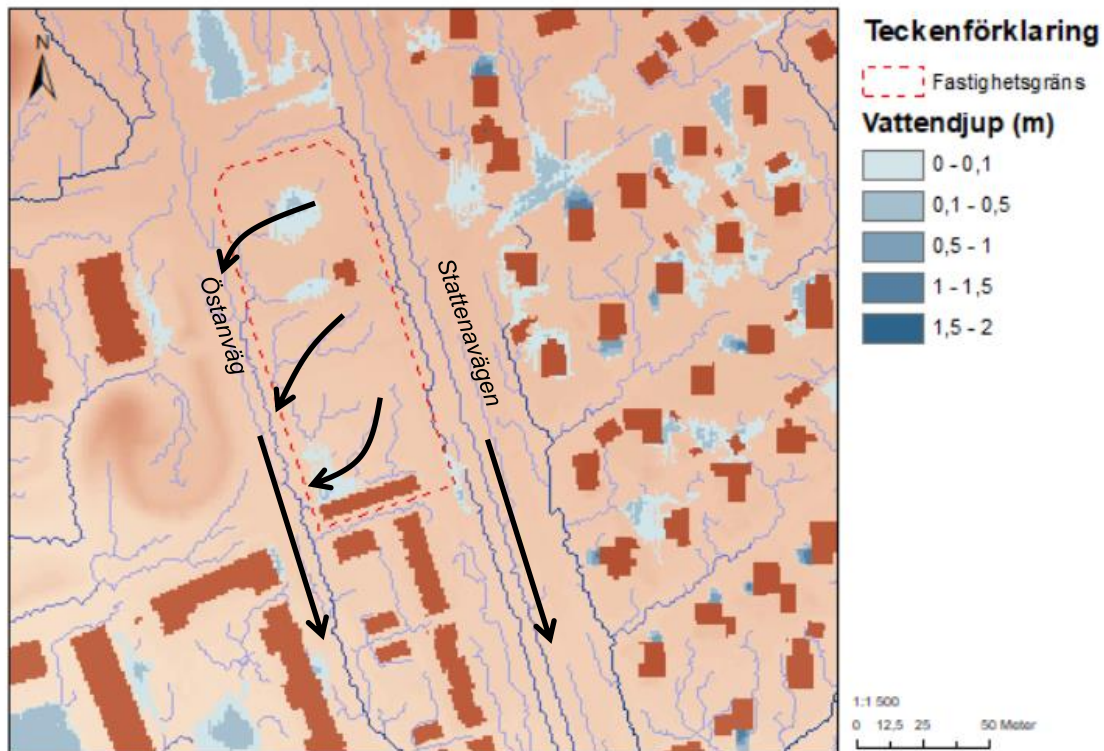
I dagsläget är största delen av ytan hårdgjord och fungerar som parkeringsplats. Parkeringsplatserna avvattnas via dagvattenbrunnar och största delen av dagvattnet och därmed föroreningarna bedöms ledas direkt till ledningsnätet och vidare till recipienten.

I samband med planerad bebyggelse ersätts parkeringsytorna med överbyggda garage vilka inte har någon kontakt med dagvattnet och föroreningar från dessa bedöms därför inte ledas till recipienten. Överbyggnaden utgörs av flerfamiljsbostäder och gårdsytor vilka leder till minskad belastning av föroreningar jämfört med dagsläget. Planerad bebyggelse bedöms därmed bidra positivt till att minska belastningen av föroreningar till dagvattnet och möjligheterna att uppnå satta MKN i recipienten.

6 SKYFALLSHANTERING FÖR PLANOMRÅDET

För att analysera effekterna av skyfall vid befintlig bebyggelse har Lunds skyfallskartering och webbaserade programmet Scalgo använts. För att analysera effekter av planerad bebyggelse har Scalgo använts med utgångspunkt i höjddata från lantmäteriet (1x1 m) uppdaterad med planerade byggnader inom fastigheterna.

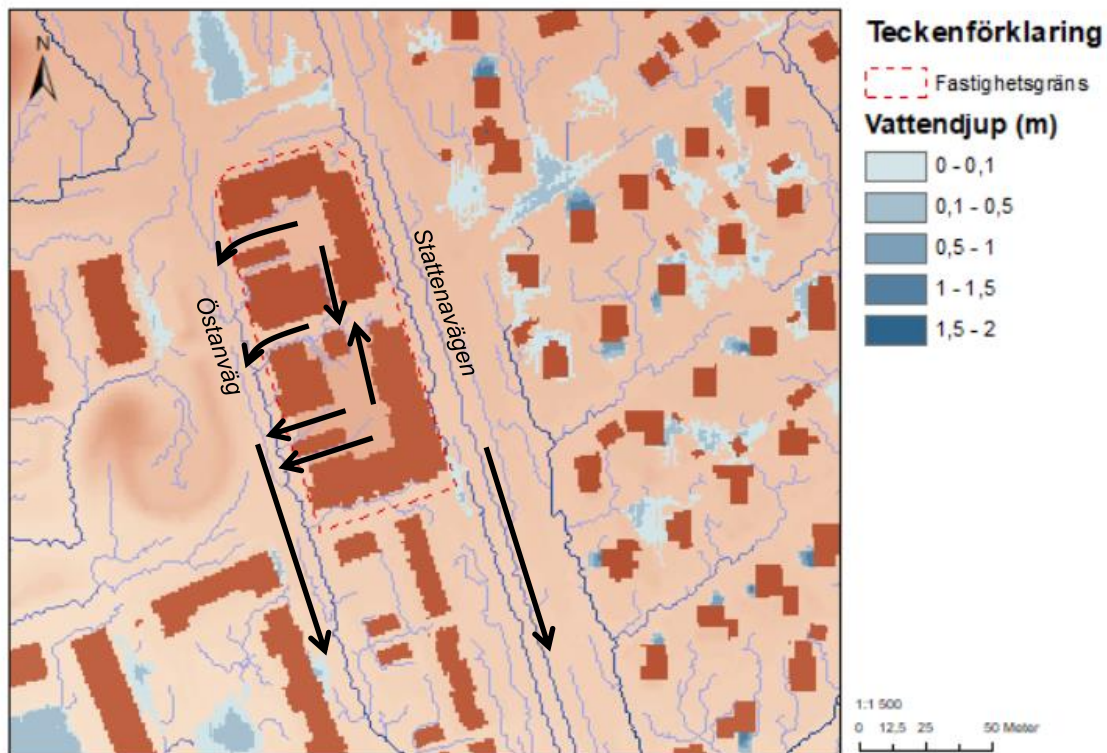
I dagsläget finns tre mindre lågpunkter inom fastigheten som tillsammans rymmer ca 30 m³. Inga större flödesvägar har identifierats som korsar fastigheten utan flöde sker främst söderut utmed Stattenavägen och Östanväg. Båda fastigheterna avrinner mot Östanväg. På östra sidan om Stattenavägen precis intill de båda fastigheterna finns ett befintligt dike i grönytan längs med vägen. Detta bör behållas för att säkerställa avrinning vid större regn. Största delen av avrinningen från fastigheten sker åt väster och sedan söderut på Östanväg och följer sedan vägen när den svänger västerut på Sunnanväg. Lågpunkter och flödesvägar identifierade i Scalgo stämmer väl överens med de som kan ses i Lunds skyfallskartering.



Figur 4. Befintliga flödesvägar (blå linjer) och lågpunkter inom fastigheten vid skyfall. Källa Scalgo Live

Analys av framtida förhållanden har utgått från befintliga höjder kompletterade med planerad bebyggelse. Vid planerad bebyggelse kommer befintlig mark att höjas för att möjliggöra underbyggnad med garage. Detta innebär att befintliga lågpunkter byggs bort. Då lågpunkterna fylls upp redan tidigt vid större regn bedöms skillnaden i maxbelastning nedströms bedöms vara mycket liten i förhållande till det totala avrinningsområdets storlek.

Byggnaderna planeras med sadeltak vilket innebär det att en liten del av fastigheten kommer avledas åt öster och att avrinningen ditåt kommer öka något jämfört med dagsläget. Avrinning från östra delen sker sedan enligt Scalgo Live söderut på Stattenavägen och vidare västerut på Klostergårdsvägen. Vid korsningen Klostergårdsvägen – Sankt Lars väg ansluter den västra flödesvägen som är den samma som befintlig. Härifrån går den gemensamma flödesvägen genom Sankt Lars och vidare till Höje å. Avrinning sker främst längs vägar och över grönytor innan det når Höje å.



Figur 5. Flödesvägar och lågpunkter vid planerad bebyggelse. Källa Scalgo Live.

Vid skyfall hinner inte dagvatten infiltrera i samma utsträckning som vid mindre regn och avrinningskoefficienten för grönytor och andra genomsläppliga ytor ökar och avrinningen beror i mindre grad på vilken markbeläggningen. Detta innebär att den ändrade avrinningskoefficienten i samband med planerad bebyggelse har liten påverkan vid skyfall. Planerad bebyggelse bedöms inte påverka riskerna för översvämningar nedströms då det enbart innebär en marginell flödesökning och de huvudsakliga flödesvägarna inte ändras.

7 REKOMMENDERAT FORTSATT ARBETE

Avrinning från tak som sker bort från inngårdarna och mot grönytor som ej ligger på bjälklag bör i största möjliga mån ledas till öppna grönytor för tillfällig fördröjning innan de avleds till ledningsnätet. Infiltrationsförmåga för grönytor som ej ligger på bjälklag bör i så fall kontrolleras.

8 SLUTSATS

I samband med planerad bebyggelse bedöms andelen hårdgjord yta öka något och det i samband med framtida klimatförändringar kommer troligtvis leda till ett ökat flöde från fastigheten till ledningsnätet. Enligt VA syd finns det ont om kapacitet i ledningsnätet och flödet bör ej ökas i samband med planerad bebyggelse. För att säkerställa att flödet inte ökar bör fördröjning av takvatten som rinner mot grönytor som ej ligger på bjälklag fördröjas öppet innan det ansluter till ledningsnätet. Det

bedöms finnas goda möjligheter att fördröja de totalt ca 37 m³ som krävs öster eller söder om respektive kvarter. Dimensionering och placering av fördröjningsåtgärder bör i så fall göras i projekteringskedet.

Då ytan till stor del är hårdgjord i dagsläget och inga större flödesändringar bedöms ske i samband med planerad bebyggelse bedöms påverkan på risker vid skyfall vara liten, både inom och utanför fastigheten.

Eftersom befintlig bebyggelse till stor del utgörs av parkeringsplatser och planerad bebyggelse utgörs av flerbostadshus och innergårdar bedöms belastningen av föroreningar till recipienten minska.

9 REFERENSER

Dahlström, 2010.

Lunds kommun, 2018. Dagvattenplan

Lunds kommun, 2018. Översvämningsplan

Lunds kommun, 2018. Sjö- och vattendragsplan

Scalgo Live. Hämtad 20-06-05. <http://scalgo.com/live/>

Svenskt vatten, 2011. P104 - Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem

Svenskt vatten, 2016. P110 - Avledning av dag-, drän- och spillvatten.

VISS. Hämtad 2020-06-08. <https://viss.lansstyrelsen.se/>