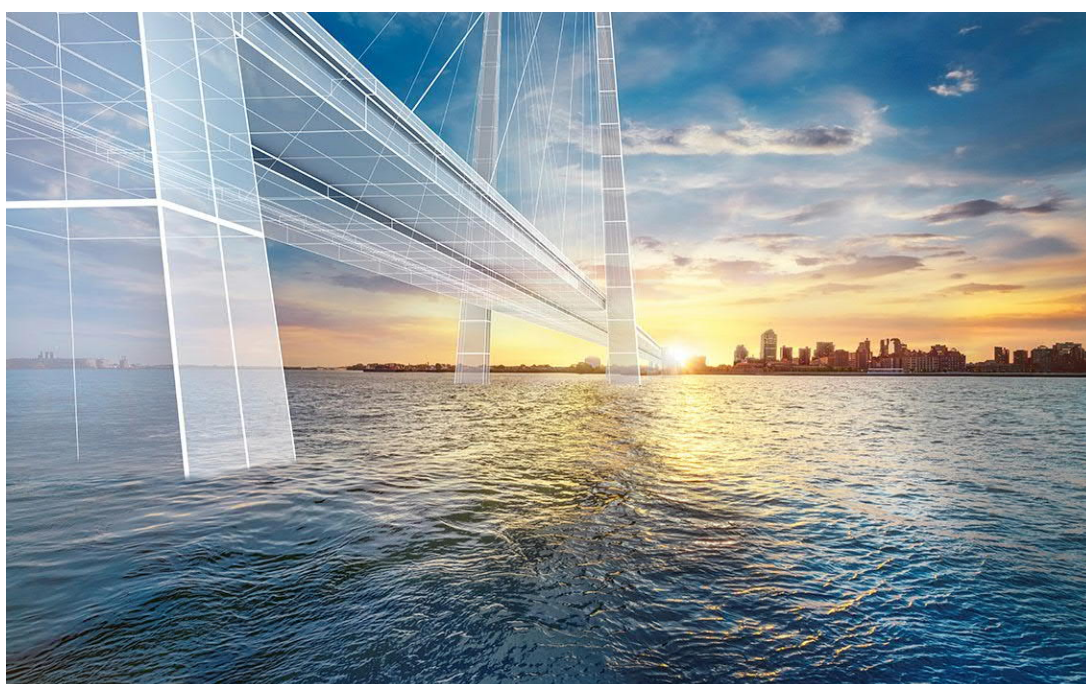

RAPPORT

Tetra Laval Real Estate AB och Ikano Bostad

Dagvattenutredning och skyfallsanalys inför detaljplan för Smörkärnan 1 och 2, Lund

UPPDRAGSNUMMER:14505265-002



GRANSKNINGSHANDLING

2021-09-07

VA-SYSTEM SYD

UPPDRAGSLEDARE: MATHILDA KAVMARK

HANDLÄGGARE: MARYAM KARIMI

GRANSKARE: ERIK MAGNUSSON

Sammanfattning

Tetra Laval Real Estate AB och Ikano Bostad planerar att omvandla planområdet som består av två markområden Smörkärnan 1 och Smörkärnan 2 till en ny förskola med gård, kontorsbyggnader, parkeringsplatser och GC-väg, mobilitetshus, studentbostäder och grönytor.

Exploateringen innebär att andelen hårdgjorda ytor kommer att minska efter exploatering. I dagsläget är avvattningen huvudsakligen löst med konventionell avvattning med dagvattenbrunnar och dagvattenledningar. Dagvattnet leds via ledningsnät mot Rinnebäck därefter vidare till recipienten Höje å.

Beräkningarna visar att flöden minskar efter exploatering för Smörkärnan 1 och 2 då andelen hårdgjorda ytor minskar efter exploatering och motsvarande andel går till grönytor.

Flödet från Smörkärnan 1 bedöms i dagsläget vara ca 284 l/s vid ett regn med återkomsttid på 10 år och en varaktighet på 10 min. Efter exploatering minskar flödet till ca 273 l/s vid ett regn med återkomsttid på 10 år och en varaktighet på 10 min. Flödet från Smörkärnan 2 bedöms i dagsläget vara ca 120 l/s vid ett regn med återkomsttid på 10 år och en varaktighet på 10 min. Efter exploatering minskar flödet till ca 100 l/s vid ett regn med återkomsttid på 10 år och en varaktighet på 10 min. För beräkningarna görs ett antagande att avrinning från befintliga områden motsvarar 30% genomsläpplig markyta. Det finns inget behov av någon fördröjning inom områdena då flöden före exploatering överstiger flöden efter exploatering. Däremot tas hänsyn till rening av dagvatten som släpps ut från områdena, för bedömning av MKN i Höje å samt naturreservat Rinnebäcksravinen. Resultat från föroreningsanalys visar att många av de ämnen som är vanligt förekommande i dagvatten både före och efter exploatering understiger riktvärdena och föroreningshalter för fosfor och kadmium är mycket låga. Reningsoverbehov av dagvatten från områdena bedöms då recipienten Rinnebäcksravinen är känslig för närsalter och mycket känslig för föroreningar. Lämpliga fördröjnings- och reningsåtgärder utreds vidare i kommande projektering av innergården. Reningsoverbehov som kan vara aktuella är till exempel gröna tak och planteringar inne på gården.

Om dessa åtgärder vidtas bedöms påverkan på vattenkvaliteten i recipienten på grund av den nya exploateringen vara försumbar.

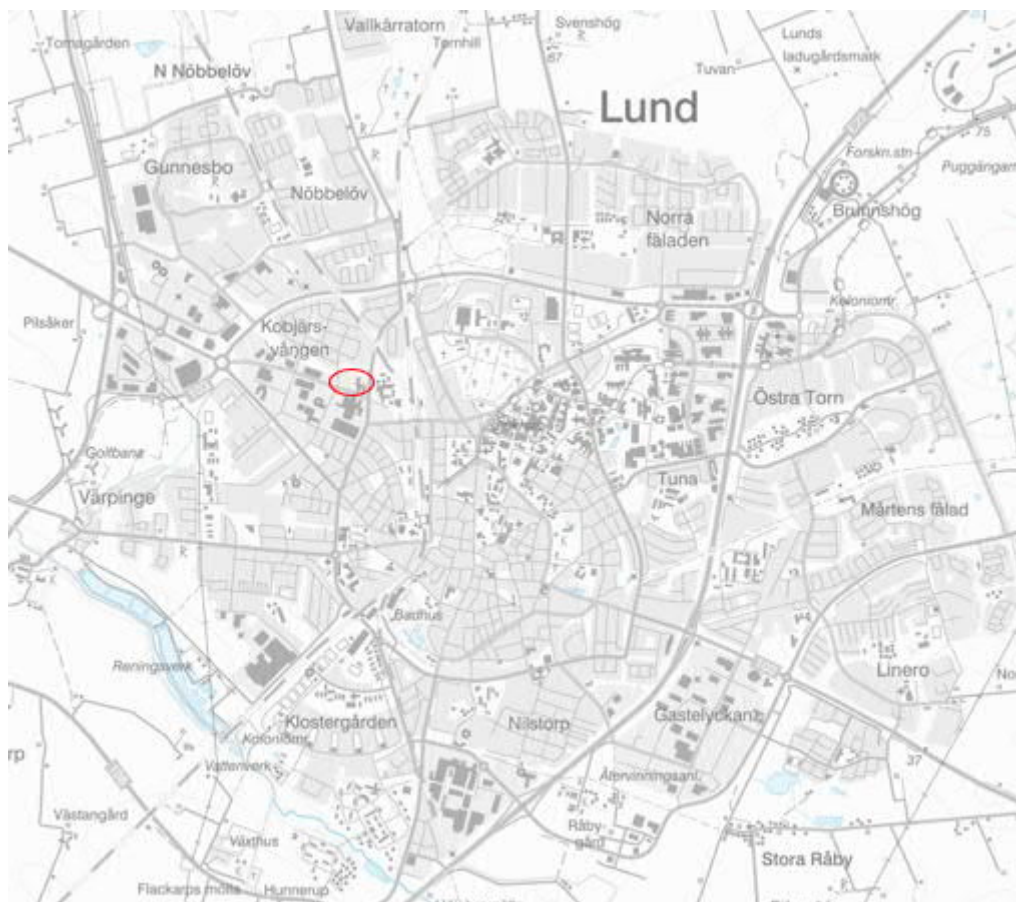
Inför skyfallsanalys har en grov höjdsättning genomförts för områdena. Resultatet visar att planområdena kommer att klara av översvämningen till följd av skyfall vid ett 100-årsregn och avrinningsområde uppströms inte påverkar områdena negativt. Exploateringen förvärrar inte situationen nedströms.

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
2	Förutsättningar	2
2.1	Områdesbeskrivning	2
2.2	Topografi, befintliga flödesvägar och nuvarande avvattning	3
2.3	Geotekniska förhållanden	4
2.4	MKN och recipient	4
2.5	Dimensioneringskrav för dagvattensystem	5
3	Beräkning av flöde och utjämningsvolym	5
3.1	Avrinningskoefficienter	5
3.2	Dagvattenflöden	8
3.3	Erforderlig fördröjningsvolym	8
3.4	Skyfallsanalys	9
3.5	100-årsregn	9
4	Föroreningsanalys	12
4.1	Rening av dagvatten	13
4.2	Dagvattenavledning från takytor	14
4.3	Gröna tak	14

1 Inledning

Sweco har på uppdrag av Tetra Laval Real Estate AB och Ikano Bostad genomfört en dagvattenutredning samt en skyfallsanalys inför detaljplan för detaljplaneområdet Smörkärnan 1 och 2. Området är ca 2,4 ha och är beläget i centrala Lund. Se Figur 1.



Figur 1: Översiktskarta. Planområdet har markerats med en röd ring.

Detaljplanen upprättas för att möjliggöra uppförande av en ny förskola, bostäder, lokaler samt mobilitetshus inom planområdet.

Denna utredning syftar till att kartlägga förutsättningarna för en långsiktig hållbar dagvattenhantering inom planområdet med hänsyn till planerad byggnation.

Syftet med utredningen är vidare att beräkna och beskriva dagvattensituationen före och efter exploatering. I projektet ingår även att ta fram åtgärdsförslag på hur dagvattnet ska avledas, fördröjas och vid behov renas inom planområdet. I utredningen ingår även en skyfallsanalys för 100-årsregn.

2 Förutsättningar

2.1 Områdesbeskrivning

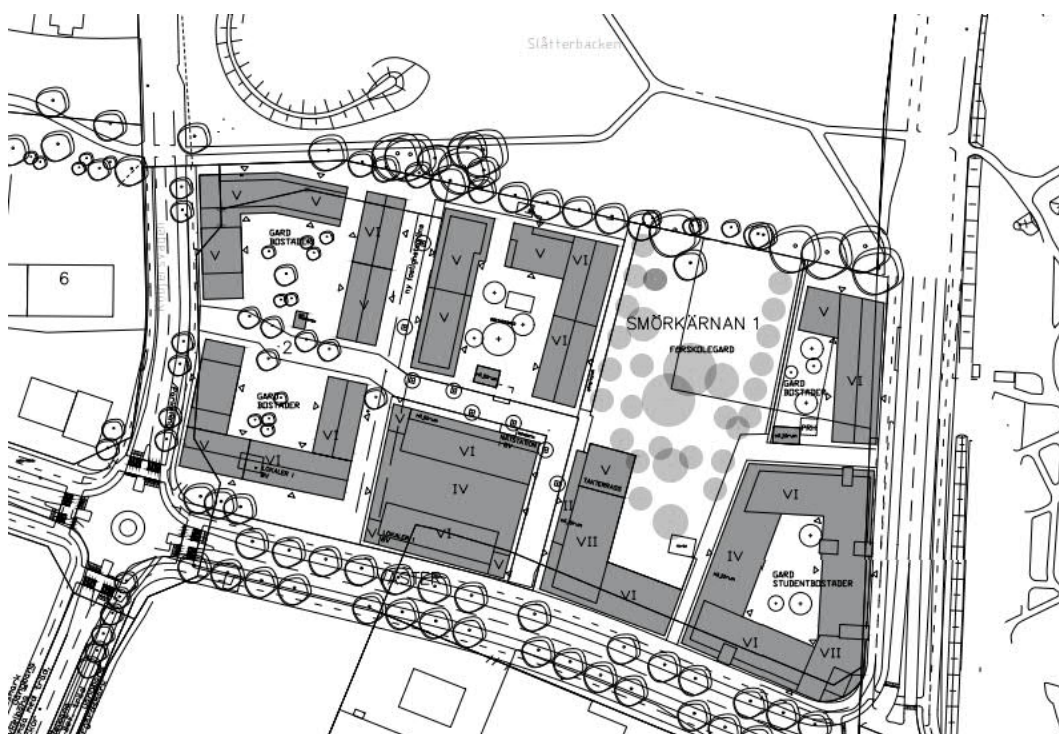
Detaljplanen avser fastigheterna Smörkärnan 1 och Smörkärnan 2. Fastigheten Smörkärnan 1 är 1,78 ha stor som utgörs delvis av byggnader för närvarande. Området avgränsas av Kaprifolievägen i öster samt av Öresundsvägen i söder. Fastigheten Smörkärnan 2 är ca 0,68 ha stor som avgränsas av Kobjersvägen i väster och Öresundsvägen i söder samt avgränsas av fastigheten Smörkärnan 1 i öster. Fastigheten är hårdgjord idag och består i stort sett av parkeringsplatser, se Figur 2.



Figur 2: Situationsplan. Planområdet har markerats med en röd polygon. Ortofoto, Scalgo Live, Sweco 2021.

Östra delen av fastigheten Smörkärnan 1 planeras att omvandlas för byggnation av en ny förskola med gård, byggnader, parkeringsplatser och GC-väg. I västra delen planeras området för byggnation av bostäder och mobilitetshus inklusive lokalvägar och grönytor.

Smörkärnan 2 planeras att detaljplaneläggas som bostäder med gårdar samt lokalvägar. Se illustrationsplan för hela planområdet i Figur 3.

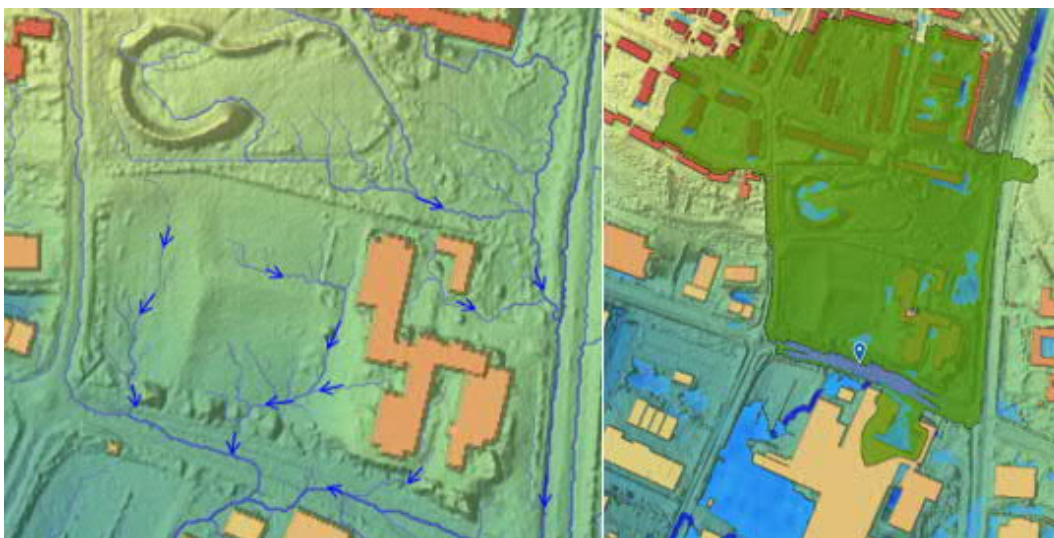


Figur 3: Illustrationsplan för Smörkärnan 1 och Smörkärnan 2.

2.2 Topografi, befintliga flödesvägar och nuvarande avvattnings

Utifrån befintliga höjder har en analys av flödesvägar utförts i programvaran Scalgo Live. Scalgo Live tar inte hänsyn till ledningsnätet utan betraktar endast yttlig avrinning enligt nationella höjdmodellen. Höjderna inom planområdet varierar mellan cirka +41,57 och +38,95 m. De lägsta nivåerna påträffas i områdets södra del vilket medför att dagvatten från området rinner söderut. Vattnet från områdets uppström avleds mot söder till planområdet sedan vidare till befintliga ledningar. Överskottsvatten avleds vidare till närmaste recipient Höje å.

Enligt VA karta, beställd av VA-syd 210524, kopplas fastigheten Smörkärnan 2 till en anslutningspunkt, BTG 300 mm med vattengång +36,54. Till Smörkärnan 1 kopplas en servis, BTG 300 mm med vattengång +36,44. Anslutningspunkterna ansluts sedan till den kommunala dagvattenledningen, 800 mm längs Öresundsvägen i söder. Dagvattnet leds sedan via ledningsnät mot Rinnebäck därefter vidare till recipienten Höje å. Det finns inga rapporterade kapacitetsproblem i det befintliga dagvattennätet gällande dimensionerande regn (ej skyfall).



Figur 4: Till vänster; Höjdnivåer och flödesriktningar. Till höger; dagvatten från omkringliggande områden. Scalgo Live 2021.

2.3 Geotekniska förhållanden

Enligt SGU:s jordartskarta utgörs jorden huvudsakligen av lerig morän, vilket medför en låg genomsläpplighet. Översiktlig geoteknisk undersökning har utförts inom Smörkärnan 2. Resultaten visar att området huvudsakligen utgörs av lermorän under ett ytligt skikt av fyllning. Området bedöms att ha relativt dåliga förutsättningar för infiltration av dagvatten.

Resultaten från den genomförda fältundersökningen för Smörkärnan 1, sammanfattat i markmiljöundersökningen, visar att jordlagren inom området närmast markytan huvudsakligen utgörs av fyllnadsmassor bestående av sand, sandig lerig morän eller mullhaltig lera. Fyllningen underlagras i huvudsak av lermorän eller sandig lermorän. Detta medför en relativt låg genomsläpplighet samt relativt dåliga förutsättningar för infiltration av dagvatten.

2.4 MKN och recipient

EU:s vattendirektiv (ramdirektivet för vatten) infördes i den svenska lagstiftningen år 2004 i Sverige. Det utgår från vattnets naturliga avrinningsområden istället för administrativa gränser i form av län och kommuner. Vattenförekomsternas nuvarande ekologiska status bedöms enligt en femgradig skala: hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig. Den kemiska statusen bedöms som god eller ej god. Målet är att inga vatten ska försämrats och att alla vatten ska ha uppnått minst miljö kvalitetsnormen god status år 2015. Om status var sämre än god 2015 kan årtalet för när normen ska följas flyttas fram eller ett mindre strängt krav tillämpas med hjälp av undantag.

Recipient för planområdet är Höje å (EU_CD: SE61862-134 337). Enligt den senaste statusklassningen i VISS (Vatteninformationssystem Sverige) klassificerades den ekologiska statusen för Höje å som "otillfredsställande" och den kemiska statusen som "ej god".

Vattenförekomsten har sämre än god ekologisk status beroende på övergödning p.g.a belastning av näringsämnen. Miljökvalitetsnorm för Höje å är att god ekologisk status ska uppnås till år 2027. Skälet till tidsundantaget är orimliga kostnader för tillsyn- och omprövningsprocessen på grund av otillräcklig administrativ kapacitet. Gällande kemisk ytvattenstatus har Höje å fått undantag i form av mindre stränga krav för bromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver (Hg), då det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka halterna av dessa ämnen till de nivåer som motsvarar god kemisk ytvattenstatus. De nuvarande halterna av PBDE och kvicksilver (december 2015) får dock inte öka.

En stor del av vattnet inom planområdena passerar Rinnebäcksravinen innan det leds vidare till Höje å. Rinnebäcksravinen är ett naturreservat och klassas som mycket känslig för ökad vattenföring, känslig för närsalter och mycket känslig för föroreningar, enligt dagvattenrecipienter-lunds kommun.

2.5 Dimensioneringskrav för dagvattensystem

För nybyggda dagvattensystem i tätbebyggda områden är dimensioneringskravet att de ska klara ett 10-årsregn med klimatkoefficient 1,3 i Lunds kommun och VA syds krav, enligt beställning av dagvattenutredning inom Västerbro 2021-03-23.

VA-huvudmannens ansvar sträcker sig upp till markytan. Ovan mark är det kommunens ansvar som planläggande myndighet att se till att höjdsättningen medför att befintliga och tillkommande byggnader skyddas vid större regn.

3 Beräkning av flöde och utjämningsvolym

3.1 Avrinningskoefficienter

Flödesberäkningarna för områdena Smörkärnan 1 och 2 är baserade på markanvändning enligt Tabell 1 och Tabell 2. Markanvändningarna efter exploatering är baserade på illustrationsplan i Figur 5 för Smörkärnan 1 och Figur 6 för Smörkärnan 2.

För beräkningarna görs ett antagande att avrinning från befintliga områden motsvarar minst 30% genomsläpplig markyta, enligt rekommendationer från Lunds kommun och VA-Syd. En avrinningskoefficient 0,7 anges därmed för markanvändning före exploatering.



Figur 5: Illustration Smörkärnan 1. (Tak visas i grå, gröna ytor i grön och asfalterade ytor i vit, taket på mobilitetshuset består av radhus med tillhörande trädgårdar).

Tabell 1: Markanvändning före och efter exploatering inom fastigheten Smörkärnan 1.

Markanvändning	Yta (ha)	Antagen avrinningskoefficient (-)
(Före exploatering)		
Smörkärnan 1	1,8	0,7
Markanvändning	Yta (ha)	Antagen avrinningskoefficient (-)
(Efter exploatering)		
Tak	0,78	0,9
Asfalt	0,17	0,8
Grönyta	0,83	0,1

Området är ca 1,8 ha stort. Den reducerade arean före exploatering är ca 1,26 ha, vilket medför en sammanvägd avrinningskoefficient på 0,7. Den reducerade arean efter exploatering är ca 0,9 ha, vilket medför en sammanvägd avrinningskoefficient på 0,5 med angivna avrinningskoefficienter.



Figur 6: Illustration Smörkärnan 2. (Tak visas i grå, gröna ytor i grön och asfalterade ytor i vit).

Tabell 2: Markanvändning före och efter exploatering inom fastigheten Smörkärnan 2.

Markanvändning	Yta (ha)	Antagen avrinningskoefficient (-)
(Före exploatering)		
Smörkärnan 2	0,7	0,7
(Efter exploatering)		
Tak	0,26	0,9
Asfalt	0,1	0,8
Grönyta	0,34	0,1

Fastigheten smörkärnan 2 är ca 0,7 ha stort. Den reducerade arean före exploatering är ca 0,5 ha, vilket medför en sammanvägd avrinningskoefficient på 0,7. Den reducerade arean efter exploatering är ca 0,4 ha, vilket medför en sammanvägd avrinningskoefficient på 0,5 med angivna avrinningskoefficienter.

3.2 Dagvattenflöden

Flödesberäkningarna har utförts med hjälp av rationella metoden; en beräkningsmodell som är baserad på regnintensitet och andelen hårdgjorda ytor enligt Svenskt Vattens publikation P110. En klimatfaktor används för anpassning till ett troligt framtida klimat.

Värdena i Tabell 1 används som indata för beräkning av flöden före och efter exploatering inom Smörkärnan 1. Värdena i Tabell 2 används som indata för beräkning av flöden före och efter exploatering inom Smörkärnan 2. För beräkningarna har en klimatfaktor på 1,3 valts, vilket medför 30 % större flöden efter exploatering. Resultat för flödesberäkningar inom Smörkärnan 1 och Smörkärnan 2 visas nedan i Tabell 3 respektive Tabell 4.

För dimensioneringen används en regnvaraktighet på 10 min före och efter exploatering. I rationella metoden är regnets varaktighet samma som tillrinningstiden (tiden det tar för dagvattnet att transporteras till beräknad anslutningspunkt).

Tabell 3: Flödesberäkningar före och efter exploatering inom Smörkärnan 1 med en varaktighet på 10 min efter exploatering (l/s).

Flöde (l/s)	10-årsregn
Före exploatering	284
Efter exploatering	273

Tabell 4: Flödesberäkningar före och efter exploatering i Smörkärnan 2 med en varaktighet på 10 min före och efter exploatering (l/s).

Flöde (l/s)	10-årsregn
Före exploatering	120
Efter exploatering	100

Beräkningarna visar att flöden minskar efter exploatering för Smörkärnan 1 och för Smörkärnan 2 med det angivna planförslaget. Andelen hårdgjorda ytor minskar efter exploatering och motsvarande andel går till grönytor.

3.3 Erforderlig fördröjningsvolym

Det finns inget behov av någon fördröjning inom områdena då flöden före exploatering överstiger flöden efter exploatering vilket gör att exploateringen inte ger någon ytterligare belastning till ledningssystemet nedströms vid dimensionerande regn. Dock bör hänsyn tas till rening av dagvatten som släpps ut från områdena för bedömning av MKN på Höje

å samt naturreservat Rinnebäcksravinen. Därmed har genomförts en föroreningsanalys som är beskriven i kommande avsnitt.

3.4 Skyfallsanalys

3.5 100-årsregn

En skyfallsanalys har utförts för hela planområdet (Smörkärnan 1 och 2) i programvaran Scalgo Live, vilket är ett GIS-baserat beräkningsverktyg som bygger på analys av terrängdata från nationella höjddatabasen.

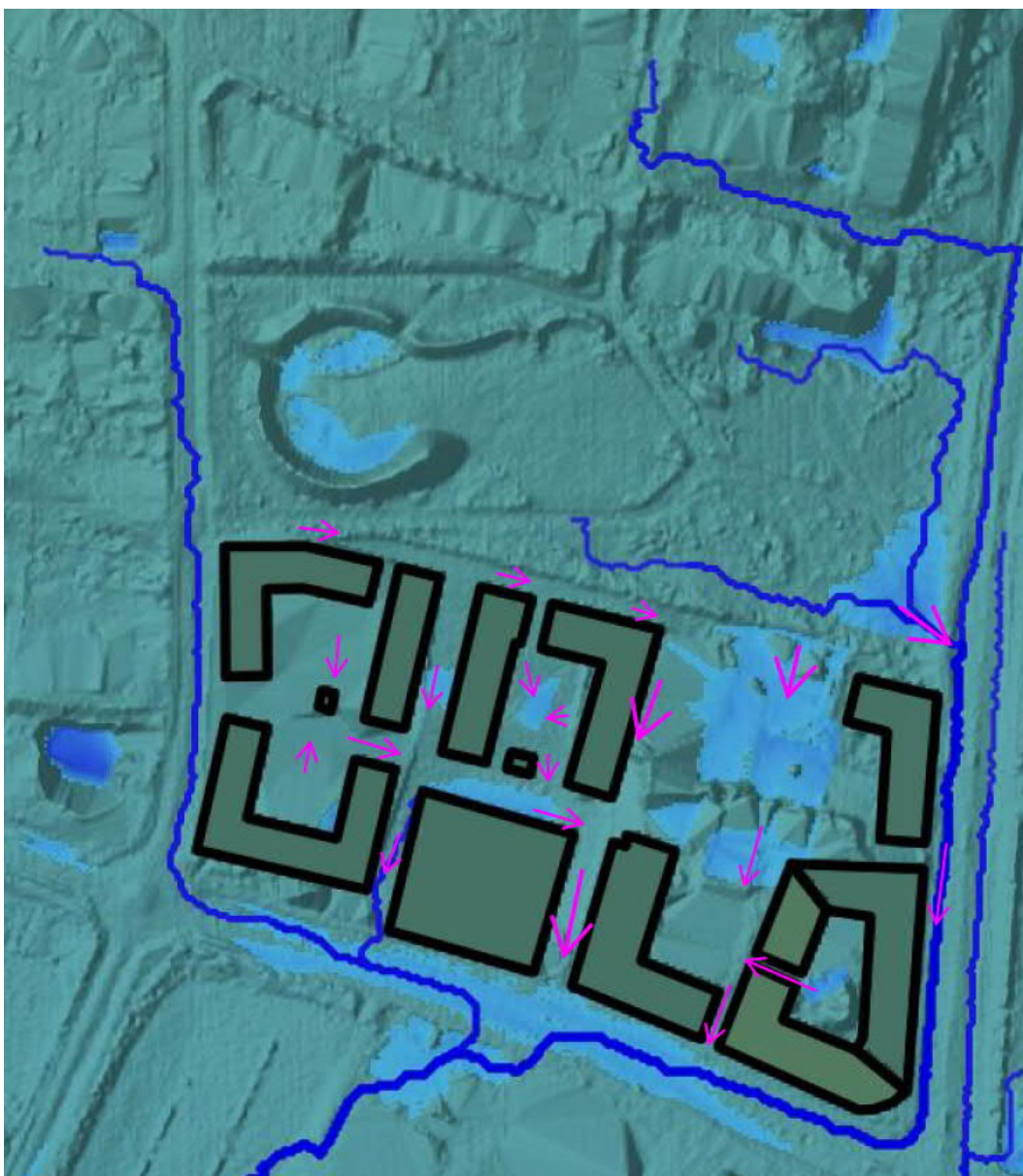
För avrinningsområdet görs antagandet att det finns en utbyggd anläggning som dimensionerats för att omhänderta ett 10-årsregn med 60 minuter varaktighet. Detta då kringliggande befintliga anläggningar troligtvis har dimensionerats för avledning av ett 10-årsregn enligt då gällande branschstandard Svenskt Vatten P90. Ett 10-årsregn med 60 minuter varaktighet har en intensitet på 111 l/s·ha, eller 40 mm inklusive en klimatfaktor på 1,3.

Ett 100-årsregn med 6 timmes varaktighet har en volym på 105 mm som motsvarar ett flöde av 67 l/s med antaget en klimatfaktor på 1,3 enligt P110. Antagandet att nuvarande ledningsnät kan hantera ett 10-årsregn ger ett avdrag på 40 mm, vilket ger en nettoregnsvolym på 65 mm. Utbredningen av den översvämning som uppstår vid det beräknade 100-årsregnet (65 mm nettonederbörd) visas i Figur 7.



Figur 7: Rinnvägar och lågpunkter efter exploatering utan höjdsättning.

En grov höjdsättning har genomförts för att visualisera hur avledning av dag- och skyfallsvatten sker i planområdena efter exploatering med höjdsättningen, se Figur 8.



Figur 8. 100-årsregnet (65 mm nettonederbörd). Pilar visar riktning avledningsstråk för skyfall med angivna höjdsättningar, Scalgo Live 2021.

Riktningspilar i figuren visar avledningsstråk för skyfall med angivna höjdsättningar. Av figuren framgår även instängda lågpunkter från vilka vattnet ej kan rinna vidare och vatten samlas vid större regn. Punkterna ligger inte vid huskroppen eller entrén då marken lutar ut från byggnader. Vid ett 100 årsregn är inte maxdjup i lågpunkterna mer än ca 17 cm, vilket inte bedöms ge översvämning i aktuella fastigheter.

Höjdsättningen av planområdet är viktigt för att undvika skador på bebyggelse inom aktuellt område samt omkringliggande områden. Det är viktigt att inga instängda områden, lågpunkter eller barriärer skapas. Enligt angivelser i Svenskt vatten P105 ska marken luta ut från byggnaderna för att yt- och dagvatten inte ska bli stående intill huskropp. Gator och andra avledningsstråk ska läggas lägre än fastighetsmark så att dagvatten kan avledas ytligt vid extrema regn. Det är också viktigt att exploateringen inte förvärrar situationen nedströms.

Scalgo skyfallsanalys visar att:

- Flödesvägar från området uppströms inte kommer in i områdets norra del i Smörkärnan1, utan avleds förbi aktuell byggnad mot Kaprifolievägen om lågpunkten höjs upp.
- Avrinning i skolgården kommer att ske i nord/sydlig riktning mot Östersundsvägen.
- Vatten från gård bostäder (studentbostäder) rinner av genom passagen ut mot lokalväg sedan till Öresundsvägen.

Resultat:

Planområdena kommer att klara sig av översvämning till följd av skyfall vid ett 100-årsregn efter en genomtänkt höjdsättning, utan att förvärra situationen nedströms.

4 Föroreningsanalys

Beräkning av föroreningsbelastning har utförts med hjälp av den webbaserade recipient- och dagvattenmodellen StormTac. Modellen är ett planeringsverktyg där översiktliga beräkningar av flöden och koncentrationer av olika föroreningar kan utföras. Nödvändiga indata består i modellen av nederbördsdata samt det aktuella områdets area och markanvändning.

Till beräkningarna nyttjar modellen vetenskapligt granskade schablonhalter av föroreningar baserade på flödesproportionell provtagning. Nederbördsdata för det aktuella området hämtas från SMHI. För planområdena används ett årsmedelvärde för nederbörd på 670 mm, korrigerat med en faktor 1,1 som kompensation för underskott i mätningarna. För analys i StormTac används schablonhalter som varierar med vilken typ av yta som väljs. För befintlig och exploaterad mark har tre olika typer av ytor använts – tak, väg och grönyta. Generellt är vissa specifika ytor (till exempel trafikerad asfaltväg, infarter och parkeringsytor) den största källan till föroreningar.

I Tabell 5 redovisas troliga föroreningskoncentrationer innan samt efter exploatering för hela området (Smörkärnan 1+ Smörkärnan 2). Presenterade ämnen utgörs av de ämnen som är vanligt förekommande i dagvatten samt de som är prioriterade ämnen för bedömning av MKN på Höje å samt naturreservat Rinnebäcksravinen. Beräknade föroreningshalter i Tabell 5 jämförs med riktvärden för föroreningsinnehåll i dagvattenutsläpp från Riktvärdesgruppens riktvärden.

Tabell 5: Föroreningshalter före och efter exploatering.

Ämne/Parameter	Riktvärde (μ /l)	Innan expl. (μ /l)	Efter expl. (μ /l)
Fosfor(P)	130	130	140
Kväve(N)	1700	2100	1200
Bly (Pb)	13	21	2,6
Koppar (Cu)	22	32	9,3
Zink (Zn)	65	99	22
Kadmium (Cd)	0,45	0,37	0,55
Krom (Cr)	8,2	12	3,7
Nickel (Ni)	8,0	11	3,7
Suspenderat material	76 000	110 000	31 000
Bens(a)pyren	0,028	0,043	0,0086

Trots att många av värdena både före och efter exploatering understiger riktvärdena så kommer föroreningshalterna för fosfor och kadmium att vara marginellt högre.

4.1 Rening av dagvatten

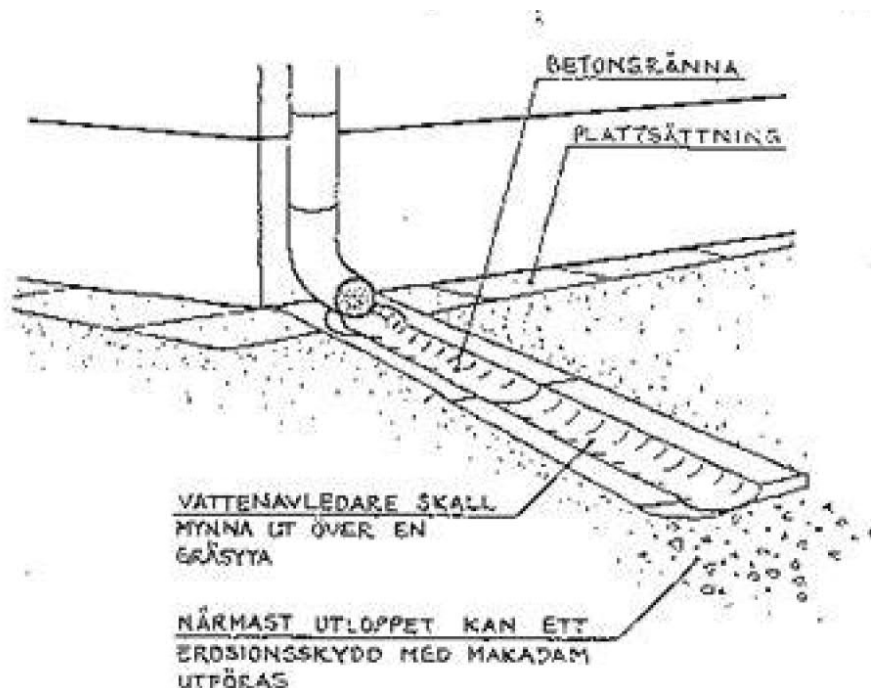
Reningsbehov av dagvatten från olika markanvändning bedöms utifrån områdets karaktär och recipientens känslighet då recipienten Rinnebäcksravinen är känslig för närsalter och mycket känslig för föroreningar, enligt klassificering från dagvattenrecipienter i Lunds kommun. Reningsåtgärder som kan vara aktuella är till exempel gröna tak och planteringar inne på gården.

Det bedöms att föreslagna åtgärder för att hantera dagvatten från planområdet åstadkommer en god föroreningsreduktion av fosfor- och kadmiumhalter som uppfyller krav för både kvalitet och kvantitet då recipienten Rinnebäcksravinen är känslig för närsalter och mycket känslig för föroreningar, enligt klassificering från dagvattenrecipienter i Lunds kommun. Om dessa åtgärder vidtas bedöms påverkan på vattenkvaliteten i recipienten på grund av den nya exploateringen vara försumbar.

Lämpliga fördröjnings- och reningsåtgärder utreds vidare i kommande projektering av innergården.

4.2 Dagvattenavledning från taktor

Dagvatten från taktor föreslås avledas via stuprötkastare. Rännan av plattor bör vara tillräckligt lång för att inte belasta byggnadens dräneringssystem. Marken ska luta ut från byggnadshuset så att huset inte riskerar att få fuktskador. Se principskiss i Figur 9.



Figur 9: Principskiss för avledning från tak med stuprötkastare och rännplattor.

4.3 Gröna tak

Gröna tak kan användas för att fördröja och reducera mängden dagvatten. Gröna tak finns i flera utformningar, allt från platt sedumtak till hela trädgårdslösningar. Vid ett lutande tak är ett sedumtak ett bra alternativ som finns i flera olika varianter och fungerar på tak med en lutning på 0-45° (Svenska Naturtak). Ett sedumtak är ett lättskött alternativ med en förhållandevis låg vikt.

Risken för fosforläckage från gröna tak kan minimeras genom skötselinsatser och valet av jordsubstrat. Gröna tak kan ge fler positiva effekter som till exempel ökad biologisk mångfald, upptag av luftföroreningar samt höga upplevelsevärden, se Figur 10.



Figur 10: Exempel på sedumtak.