

Rapport

DAGVATTENUTREDNING FÖR ÖVERMANNEN 20 M.FL.



Slutrapport

SKANSKA

2023-02-01

Uppdrag: 330286 Övermannen 20 och 21 GH
Titel på rapport: Dagvattenutredning för Övermannen 20 m.fl.
Status: Slutrapport
Datum: 2023-02-01

Medverkande

Beställare: Skanska Sverige AB
Kontaktperson: Lina Davidsson
Konsult: Sima Abdollahi
Uppdragsansvarig: Sofie Björnberg
Kvalitetsgranskare: Sofie Björnberg

Sammanfattning

Tyréns AB tog fram en dagvattenutredning för detaljplanen Övermannen 20 m.fl. för bostadsbolaget Vätterhem AB:s räkning, på uppdrag av Skanska år 2020. Utredningen togs fram i samband med detaljplanens samrådsskede. Nu revideras den i ett granskningsskede till följd av ändringar i planområdet samt till följd av förändrade förutsättningar.

Dagvattenlösningar i denna utredning har föreslagits utifrån de riktlinjer och kvalitetskrav som regleras nationellt samt i kommunala styrdokument. Dimensionering av dagvattenflöden har utförts utifrån befintliga och exploaterade förhållanden. Dimensionerande volymer för framtida dagvattenmagasin inom detaljplanen har utformats under förutsättning att befintlig recipient ej ska belastas mer än under befintliga förhållanden. Risker för marköversvämningar har studerats utifrån skyfallssituation under befintliga och exploaterade förhållanden.

Markanvändningen förändras i samband med exploatering. En ökad andel hårdgjorda antas inom kvartersmark, varpå en ökad avrinning bildas. En klimatkoefficient på 1,25 tillämpas vid beräkningar av framtida dagvattenflöden, i syfte att möta framtida klimatförändringar. Detta medför en ökning av beräknade dagvattenflöden för såväl kvartersmark som allmänna gator.

En kombination av öppna dagvattensystem rekommenderas i syfte att möjliggöra nödvändig fördröjning, rening och avledning av dimensionerande dagvattenflöden. Samtliga föreslagna anläggningar, rekommenderas anpassas och utformas i samband med en projektering av planen. Vid projektering föreslås dagvattenlösningarna planeras på sådant sätt att ingen direktavledning av dagvatten kan ske mot anslutande vattendrag.

Flertal åtgärder rekommenderas för att planerad höjdsättning skall möjliggöra att en god ytledes avrinning inom planen. Allmänna torgytor och infarter rekommenderas skevas mot en föreslagen skyfallsväg parallellt med Värnamovägen för att avlasta risken för marköversvämningar inom Havsörnsgatan i samband med skyfall.

Sammantaget bedöms föreslagna dagvattenlösningar samt skyfallsåtgärder vara förenliga med de riktlinjer som fastslagits i Jönköping kommuns Vatten- och avloppsplan. Rekommenderade principer kring öppen dagvattenhantering bedöms bidra till minskning av föroreningar, till en nivå som motsvarar dagvattenkvaliteten i övrigt i området.

Dagvattenutredning för Övermannen 20 m.fl.	1
1 Bakgrund	6
1.1 Syfte och ändamål	8
1.2 Omfattning	9
2 Riktlinjer och underlag	9
2.1 Beräkningsförutsättningar	9
2.2 Projektspecifika riktlinjer	10
3 Metodik	11
3.1 Beräkningsprogram.....	11
4 Områdesbeskrivning	12
5 Geologiska och topografiska förhållanden	13
6 Befintliga förhållanden för avvattning	15
6.1 Naturlig avrinning.....	17
6.2 Befintlig avvattning.....	19
6.3 Översvämningsrisker	20
7 Exploateringsförutsättningar	21
7.1 Befintliga exploateringsförutsättningar	21
7.2 Planerad exploatering	23
8 Dimensionerande dagvattenflöden	25
8.1 Befintliga dagvattenflöden.....	26
8.2 Framtida dagvattenflöden	27
8.3 Dimensionerande magasinvolym	27
9 Föreslagen dagvattenhantering	28
9.1 Dagvattenlösningar i allmän platsmark.....	29
9.2 Principlösningar inom kvartersmark	35
10 Rening av dagvatten	38
10.1 Föroreningsberäkningar	38
10.2 Reningseffekter.....	40

10.3 Recipientpåverkan	41
11 Principer kring höjdsättning	42
12 Konsekvenser i samband med skyfall	43
12.1 Befintliga förhållanden vid skyfall	43
12.2 Konsekvenser i samband med skyfall till följd av exploaterade förhållanden.....	44
12.3 Översvämningsrisker efter exploatering, möjliga åtgärder.....	47
13 Rekommendationer om fortsatt arbete	49
14 Slutsats	50

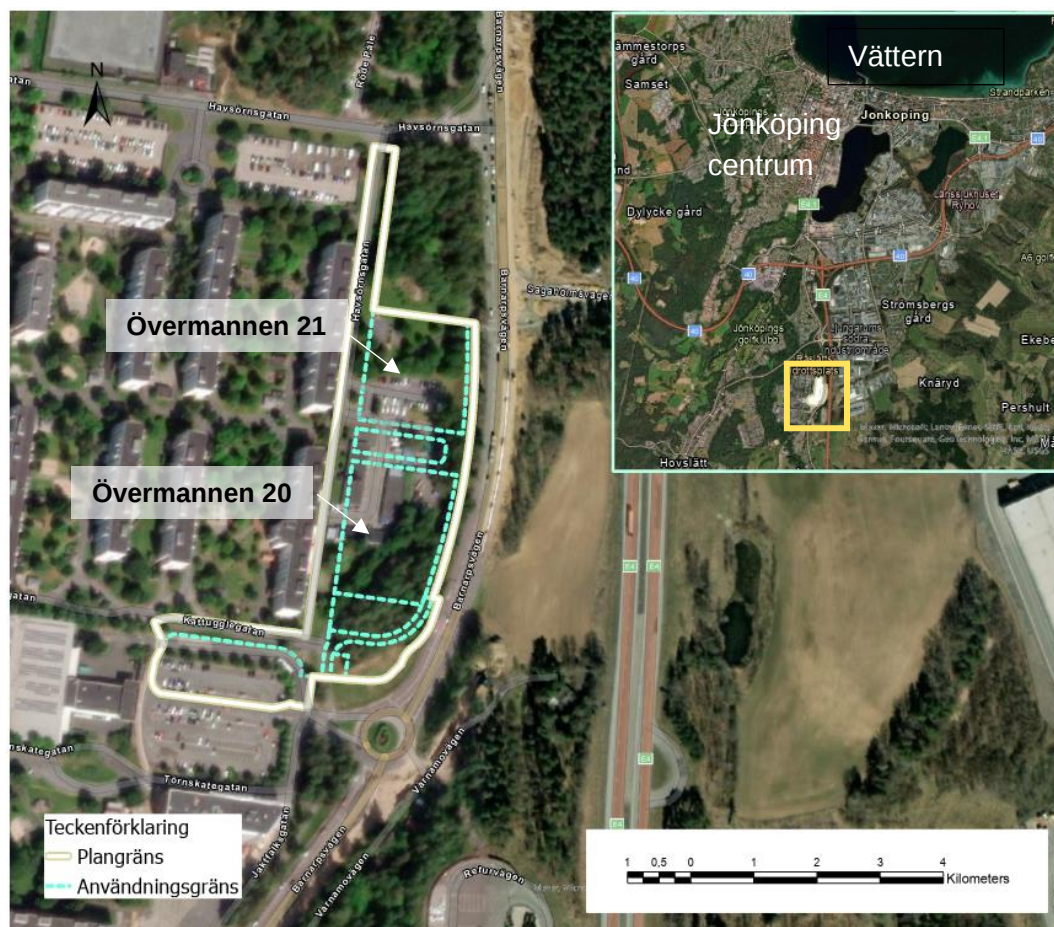
1 Bakgrund

Under 2020 arbetade Jönköpings kommun med att ta fram ett planprogram till stadsdelen Råslätt. Planprogrammet syftade till att ge en helhetsbild över hur Råslätt kan växa och utvecklas på sikt, samt att knyta stadsdelen till omkringliggande områden.

Det kommunala bostadsbolaget Vätterhem, har haft för avsikt att utveckla detaljplanen Övermannen 20 m.fl. för att inhysa flerbostadshus samt parkeringsytor i Råslätt. Tyréns fick i uppdrag 2020 att ta fram en dagvattenutredning för detaljplanen. Detaljplanen har därefter reviderats till att enbart omfatta fastigheterna Övermannen 20, Övermannen 21 samt omgivande lokalgator. Den förnyade planen syftar till att möjliggöra förtätning av kvartersmark för upplåtelse av bostads-, parkeringsytor samt gemensamma sällskapsytor. Planen innebär även att lokalgator breddas samt tillförs en grönstruktur i gaturummet.

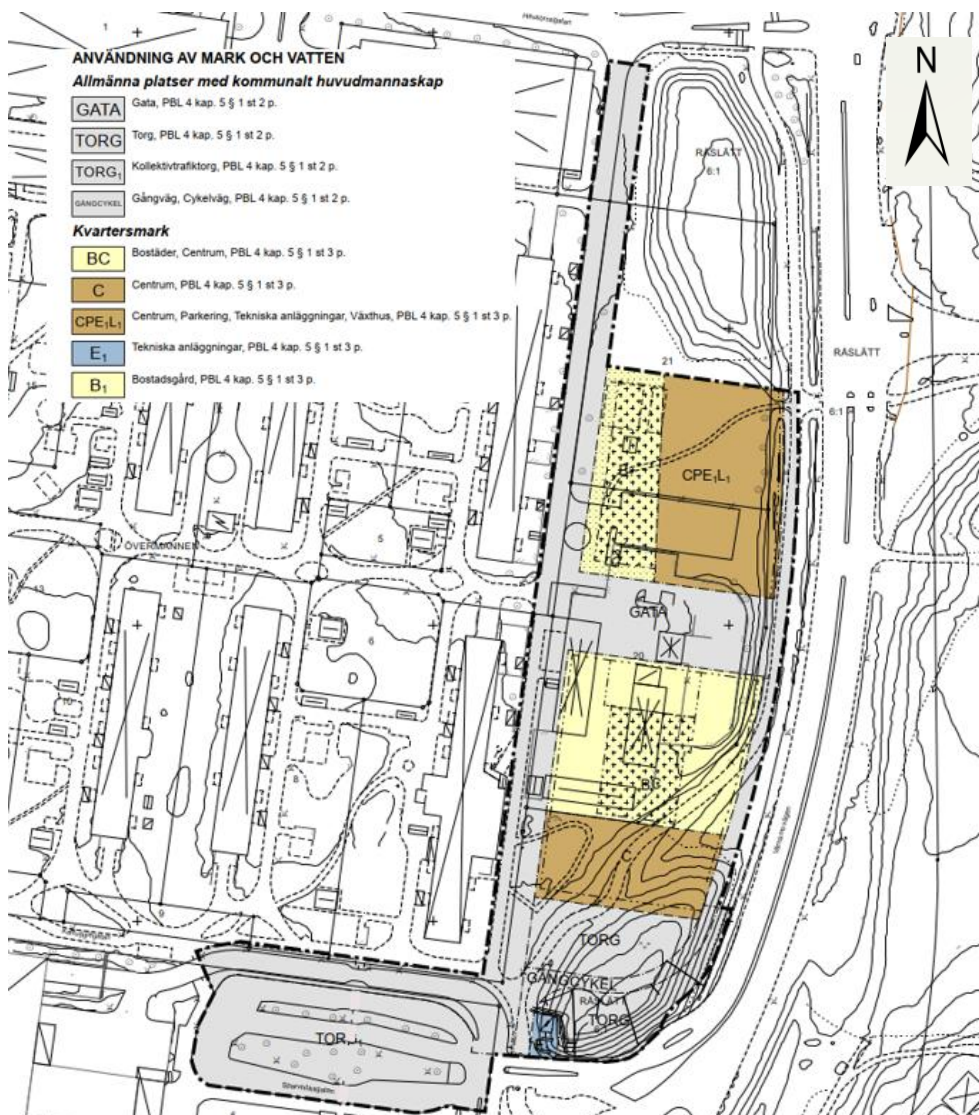
Denna dagvattenutredning ingår som en del av den nya detaljplanen för Övermannen 20 m.fl. Skanska Sverige AB arbetar i egenskap av ramavtalsentreprenör på uppdrag av Vätterhem med att ta fram utredningar och projekteringsmaterial som grund för att utveckla detaljplanen.

Aktuell detaljplan omfattar en yta på 2,5 ha och är belägen i Jönköpings kommun, ca 4 km söder om Jönköpings centrum. Detaljplanens läge i plan framgår av Figur 1.



Figur 1. Lagesbeskrivning för aktuell detaljplan i förhållande till Jönköpings centrum. Stadsdelen Råslätts ungefärliga läge och storlek framgår av orange rektangel i figuren.

Exploateringen inom Övermannen 20 m.fl. skall omfatta två flerbostadshus, ett tiotal parkeringsytor och sällskapsytor. Exploateringen inom allmän platsmark skall omfatta en breddning av en befintlig lokalgata, en gc-bana, samt en torgyta, enligt den plankarta som ges av Figur 2.



Figur 2. Översikt aktuell detaljplan (Jönköpings kommun, 2023)

1.1 Syfte och ändamål

Dagvattenutredningen syftar till att redovisa lokala åtgärdsförslag inom detaljplanen för att hantera dagvatten som tillkommer som en följd av en förändrad markanvändning i planområdet. Målsättningen med utredningen är även att föreslå placering samt projekteringsförutsättningar för lösningar som avser att fördröja dagvatten inom aktuell plan. En förutsättning är att befintliga avvattningssystem ej belastas mer än under befintliga förhållanden, samt att ingen direktavledning sker mot befintliga dagvattensystem.

1.2 Omfattning

Dagvattenåtgärder som presenteras i denna utredning omfattar åtgärder inom aktuell detaljplan. Förslag på dagvattenåtgärder som behöver behandlas i detaljplanens närområde i samverkan med flera parter beskrivs närmare i kapitel 13

Denna dagvattenutredning redogör för lösningar med krav på viss fördröjning och rening för ytor som avser att förtätas eller omvandlas i förhållande till nuläget. Detta innebär att dagvattenberäkningar enbart omfattar områden där dagvattenflöden tillkommer som en direkt följd av ändrad markanvändning. Ytor inom detaljplanen vars markanvändning ej kommer att förändras till följd av planens utförande, behandlas översiktligt utifrån förslag på kvalitativa lösningar. Med hänsyn till att befintlig parkeringsyta i planens sydvästra detaljplan ej avses ändras med hänsyn till markanvändning, bedöms den ej heller tillföra några tillkommande flöden till befintligt dagvattennät.

2 Riktlinjer och underlag

Nedan listas ett antal dokument och underlag som varit aktuella inför samrådsredogörelsen av planen och som har tillämpats i denna utredning:

- Plankarta för Övermannen 20 m.fl -status granskningshandling, Jönköpings kommun, daterad 2023-01-04
- Situationsplan Kv Övermannen, Enter arkitektur, daterad 2022-11-16
- Höjd- och ytskiktsplan för detaljplan Övermannen 20 m.fl. – status arbetsmaterial, tillhandahållet av Jönköpings kommun 2022-11-15
- Befintliga dagvattenledningar inom stadsdelen Råslätt inom verksamhetsområdet för dagvatten, tillhandahållet av Jönköpings kommun 2022-11-16
- Jönköping kommuns vatten- och avloppsplan, huvuddokument, 2021-04-20

2.1 Beräkningsförutsättningar

Dimensionerande beräkningar av dagvattenflöden och magasinsbehov utgår ifrån de rekommendationer som ges av:

- Svenskt Vattens publikation P110- Avledning av dag-, drän- och spillvatten.

- Svenskt Vattens publikation P105 - Hållbar dag- och dränvattenhantering.
- Svenskt Vattens publikation P104 – Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem.

Dagvattenflöden beräknas utifrån befintliga och framtida förhållanden efter exploatering. Nationellt finns en branschrekommendation kring tillämpning av en klimatkfaktor på 1,25 för att möta de ökade flöden som ett förändrat klimat kan medföra. Det är också denna klimatkfaktor som tillämpas i denna utredning vid beräkning av dagvattenflöden efter exploatering. Regionalt har Länsstyrelsen i Jönköping en rekommendation om att en klimatkfaktor på 1,4 ska tillämpas, vilket innebär en 40 % ökning av nederbörd i förhållande till en nulägesituation i syfte att möta framtida klimatkförändringar. Denna faktor har tagits hänsyn till vid en analys kring risken för marköversvämningar i samband med intensiv nederbörd i kapitel 12

2.2 Projektspecifika riktlinjer

Aktuellt område är beläget inom verksamhetsområdet för dagvatten. I utredningen förutsätts att samtliga dagvattenlösningar skall föras med krav på rening och fördröjning innan anslutning sker mot en förbindelsepunkt i befintligt dagvattennät i Havsörnsgatan. Aktuellt planområde skall bidra till att dagvattenflöden från planområdet inte ökar efter exploatering i förhållande till i nuläget. Detta antas motsvara ett dimensionerande 5-årsregn med 10 minuters varaktighet utifrån befintlig bebyggelsetäthet.

2.2.1 Jönköping kommuns riktlinjer kring dagvattenhantering

Under 2019 arbetade Jönköpings kommun med framtagandet av ett strategidokument för en kommunal VA-plan. VA-planen syftade bland annat till att ta ett helhetsgrepp kring en hållbar planering av VA- och dagvattenfrågor i kommunen. En dagvattenplan är under bearbetning inom ramen för den fortsatta arbetsprocessen med VA-planen. Ett antal ställningstaganden kring dagvattenhanteringen framgår av arbetet med dagvattenplanen, vars syfte är att utgöra ett tillgängligt arbete för tjänstemän och andra aktörer som arbetar med dagvattenfrågor i samband med exploatering, förnyelseplanering, drift och underhåll.

Följande ställningstaganden kring hållbar dagvattenhantering finns fastställda i VA-planen:

- Jönköpings kommun skall eftersträva dagvattenhantering med öppen, trög avledning och med fokus på höjdsättning och gestaltning.
- Höjdsättning skall utformas så att skyfall kan avrinna ytligt i säkra rinnstråk då dagvattensystem går fulla.
- Byggnation skall begränsas i områden med hög översvämningsrisk, men kan tillåtas givet att acceptabla åtgärder vidtas.

I grönstrukturplanen, som utgör ett tematiskt tillägg till Jönköping kommun översiktsplanen från 2016, beskrivs även hur dagvatten skall prioriteras i stadens blå och gröna strukturer samt vilka områden som är särskilt prioriterade.

3 Metodik

I detta avsnitt beskrivs de programvaror, samt analysförutsättningar som används i utredningen.

3.1 Beräkningsprogram

Nedan listas ett antal programvaror som tillämpats i utredningen.

3.1.1 Scalgo Live

Programvaran Scalgo Live har använts i syfte att hämta information om naturliga delavrinningsområden i aktuellt utredningsområde, och konsekvenser i samband med skyfall. Programvaran har även nyttjats i syfte att bedöma topografiska förhållanden i området. Analyser i Scalgo tar inte hänsyn till befintligt ledningsnät eller markens genomsläpplighet, samt inte heller till de hydrodynamiska aspekterna hos vattnets strömning.

3.1.2 StormTac Web

StormTac Web är en applikation som har tillämpats i syfte att uppskatta föroreningsbelastningen före och efter planerad utbyggnad, utifrån förväntad markanvändning. Modellerade utdata har utgjort bedömningsgrund för behov av reningsåtgärder och recipientpåverkan.

3.1.3 Arcgis Pro

ARCGIS Pro har använts för att rita upp schematiska dagvattenlösningar inom och nedströms aktuella planområden, samt för att redovisa aktuella avrinningsområden.

3.1.4 Höjdsystem

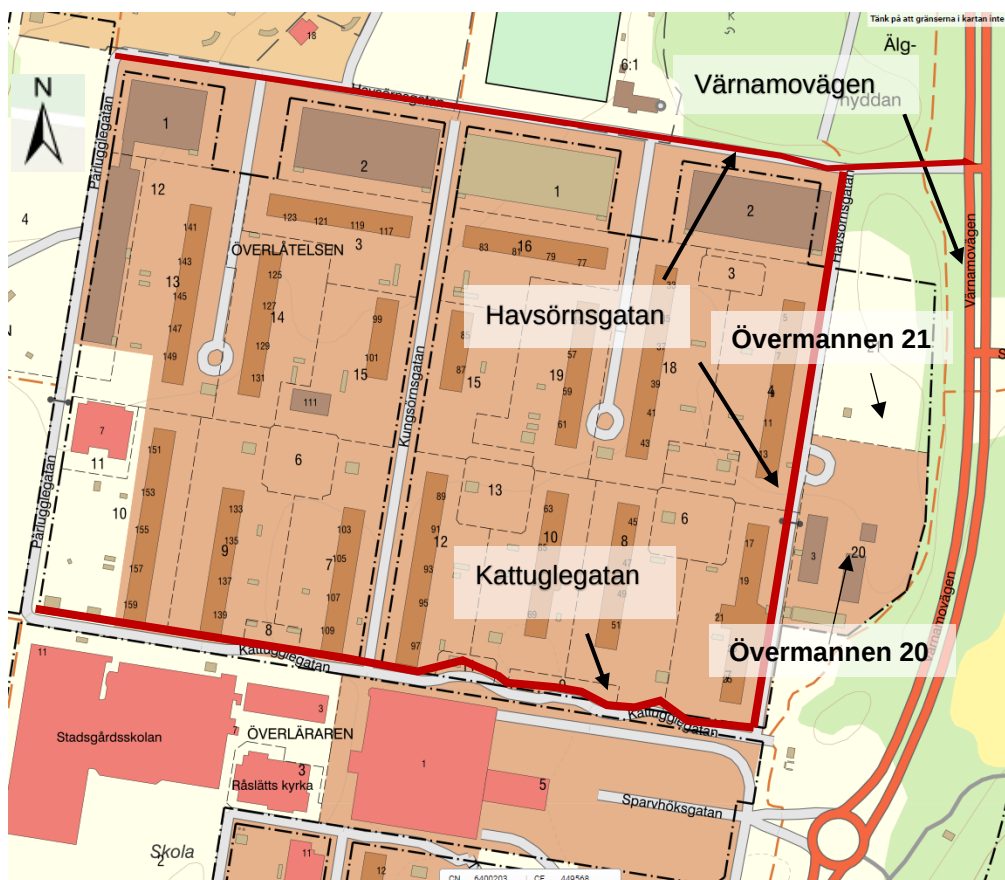
Aktuellt höjdsystem inom Jönköpings kommun är RH 2000.

3.1.5 Koordinatsystem

Aktuellt koordinatsystem inom Jönköpings kommun är Sweref 99 13 00.

4 Områdesbeskrivning

Aktuellt planområdet är uppskattningsvis 2,5 ha. Planområdet gränsar västerut samt österut till flerbostadshus med centrumkaraktär. Planen gränsar norrut mot fritidsanläggningar och grönområden. Söder om planområdet gränsar en parkeringsyta knuten till ett köpcentrum. Öster om detaljplanen gränsar Värnamovägen. Planområdets läge i förhållande till Jönköping centrum framgår av Figur 1. Aktuella fastigheter och vägförbindelser inom detaljplanen framgår av Figur 3.

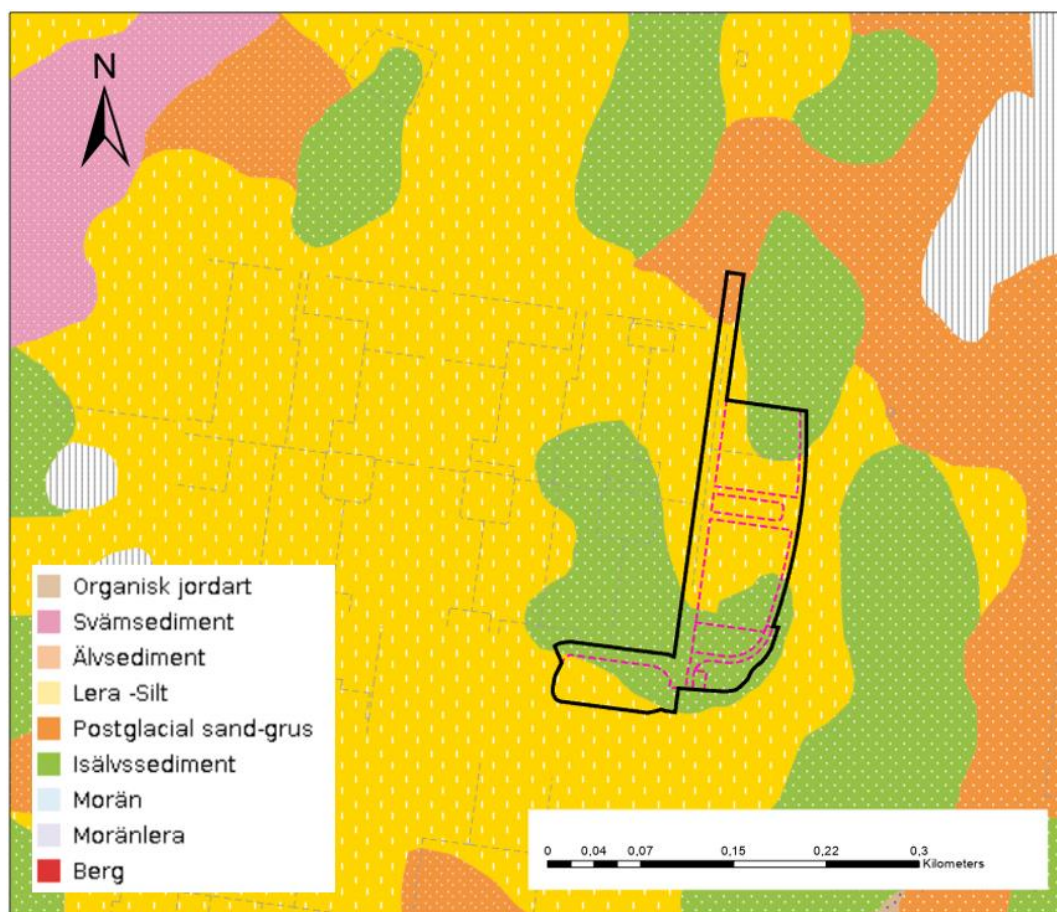


Figur 3. Planområdets fastigheter och omgivande vägnät (Lantmäteriet, 2022)

5 Geologiska och topografiska förhållanden

Enligt Sveriges geologiska undersökning, karakteriseras jordartsförhållandena inom aktuellt planområde av isälvsmaterial i norra respektive södra planområdet, samt av finkorniga lerjordar inom fastigheten Övermannen 20, se Figur 4. Under november månad 2020 genomförde företaget BGK geotekniska markundersökningar inom fastigheterna Övermannen 20 samt Övermannen 21 som underlag för den tidigare dagvattenutredningen av Övermannen 20 m.fl. Mätningarna visade på en jordlagerföljden bestående av varvade sand- och siltjordar ner till 4 meters djup under markytan. Sand- och siltjordar i området bedöms underlagras av lerjordar (BGK, 2020). I en av sonderingspunkterna närmast befintlig utfart påträffades fyllnadsjord, i övrigt naturligt förekommande jordarter. Fyra grundvattenrör sattes ut i området i samband med fältarbetet. Avläsningar från korttidsmätningar av grundvattennivåerna i området visade på en nivåvariation på 5–14 meter under markytan.

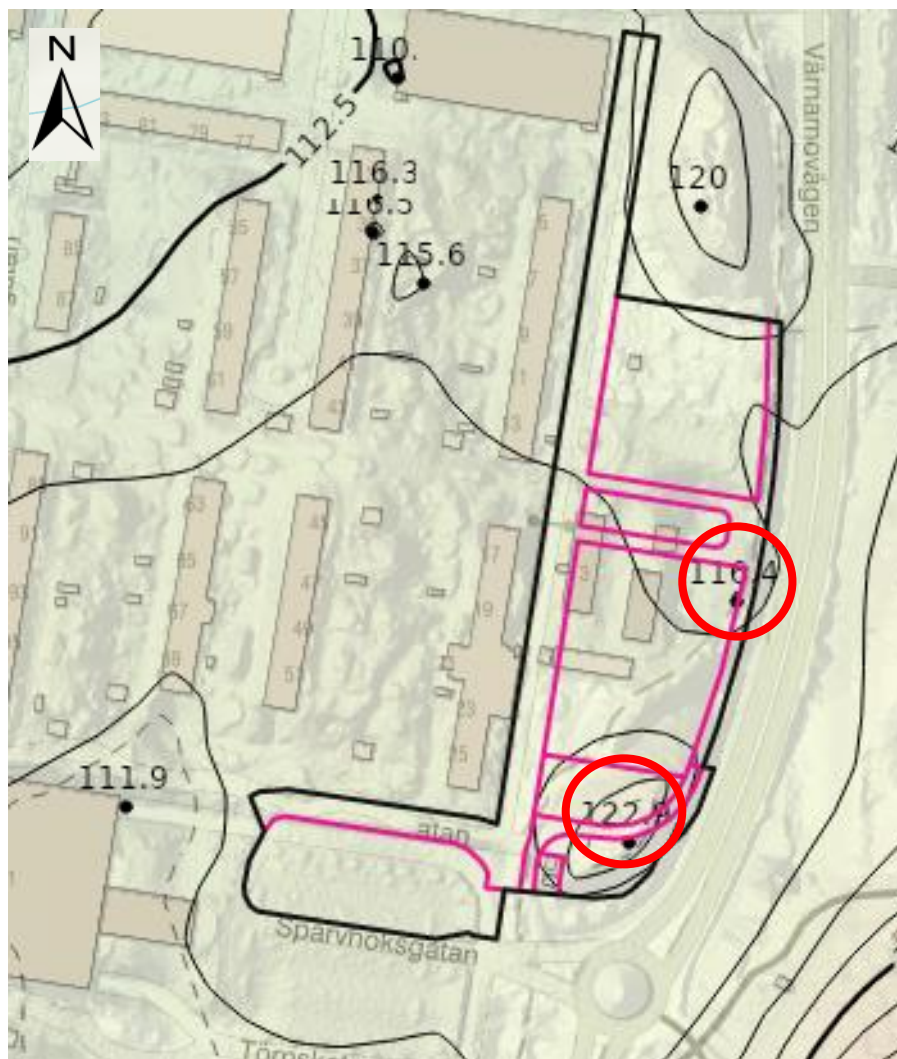
Mätresultaten från markundersökningarna under 2020 visade på något mer homogena förhållanden än vad som framgår av SGU:s jordartskarta över aktuellt område. Siltiga jordar ger generellt relativt mindre gynnsamma förutsättningar för infiltration av dagvatten inom planområdet. Grundvattennivåerna uppmättes långt under anläggningsdjup, vilket bedöms vara gynnsamt för öppen dagvattenhantering.



Figur 4. Jordartsförhållanden inom aktuell detaljplan enligt SGU:s jordartskarta (Sveriges Geologiska Undersökning, 2022).

5.1.1 Topografiska förhållanden

Höjdförhållandena är relativt flacka och homogena i det norra planområdet med höjder som varierar från +116 i norr till +117 höjdmeter i söder. I planområdets södra delar förekommer en höjdrygg med höjdnivåer som uppgår till +122 höjdmeter, vilket även framgår av Figur 5.



Figur 5. Höjdkurvor i inom aktuellt planområde (Scalgo Live, 2023). Höjdpunkter i södra respektive västra planområdet är inringade i rött.

6 Befintliga förhållanden för avvattning

Vattendraget Lillån vid Råslätt (SE639519-140 380) utgör recipienten för avvattningen från aktuell detaljplan. Lillån vid Råslätt utgör även ett av flera biflöden till Tabergsån mot vilken dagvatten och ytvatten tillrinner från såväl Råslätt som Barnarps stadsdelar. Vattendraget är uppskattningsvis 26 km långt och markanvändningen inom delavrinningsområdet, som mynnar ut i Tabergsån, utgörs av såväl jordbruksmark, barrskog som urban mark och industrimark. Lillån har pekats ut som ett betydelsefullt grönt stråk i Jönköpings grönstrukturplan från 2019 (Jönköpings kommun, 2023). Lillån-Tabergsån omfattas även utav riksintresset för naturvård mot bakgrund av

att vattenförekomsten bedöms vara regionalt särskilt värdefull för vatten- och landlevande fauna (Naturvårdsverket, 2020).

Munksjön utgör slutrecipient för ytavrinningen då både Lillån och Munksjön ingår i Tabergsåns vattensystem. En översikt på samtliga ytvattenförekomster framgår av Figur 6.



Figur 6. Aktuella vattenförekomster (Vatteninformationssystem Sverige, 2023). Delavrinningsområdet för Lillån vid Råslätt avgränsas av cyanfärgad linje. Utpekade vattendrag är markerade i ljusblått. Detaljplanens läge framgår av orangefärgad ruta.

Miljökvalitetsnormer (MKN) utgör i Sverige ett regelverk för kvalitén för yt- och grundvattenförekomster, som innebär att vissa kvalitetskrav skall uppnås en viss tidpunkt. Baserat på miljökvalitetsnormerna upprättas statusklassificeringar på vattenförekomsternas kemiska och ekologiska förhållanden. Dessa baseras på expertbedömningar eller analyser av

mätningar, och upprättas i förvaltningsplaner om sex år.
Statusklassningarna beskriver föregående cyklers resultat.

Information om aktuella ytvattenförekomster, dess miljö kvalitetsnormer och statusklassning enligt vattenmyndigheternas senast beslutade förvaltningscykel 3 (2017–2021) framgår av Tabell 1.

Tabell 1. Namn på aktuella vattenförekomster samt dess statusklassning och MKN.

Namn	Ekologisk status	Kemisk status	MKN	Markanvändning
Lillån vid Råslätt (SE639519-140 380)	Måttlig status	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God ekologisk status 2033	Jordbruksmark, urban markanvändning
Tabergsån: Lillån vid Råslätt – Vederydssjön (SE639819-139887)	Måttlig status	Uppnår ej god	God ekologisk status 2033	Urban markanvändning, industri
Munksjön SE640746-140268	Dålig status	Uppnår ej god status	Måttlig ekologisk status 2033	Urban markanvändning, industriområden

Gemensamma utpekade påverkanskällor för aktuella ytvattenförekomsternas ekologiska och kemiska status, relaterade till dagvatten, är bland andra; urban markanvändning, industrier och förorenade områden.

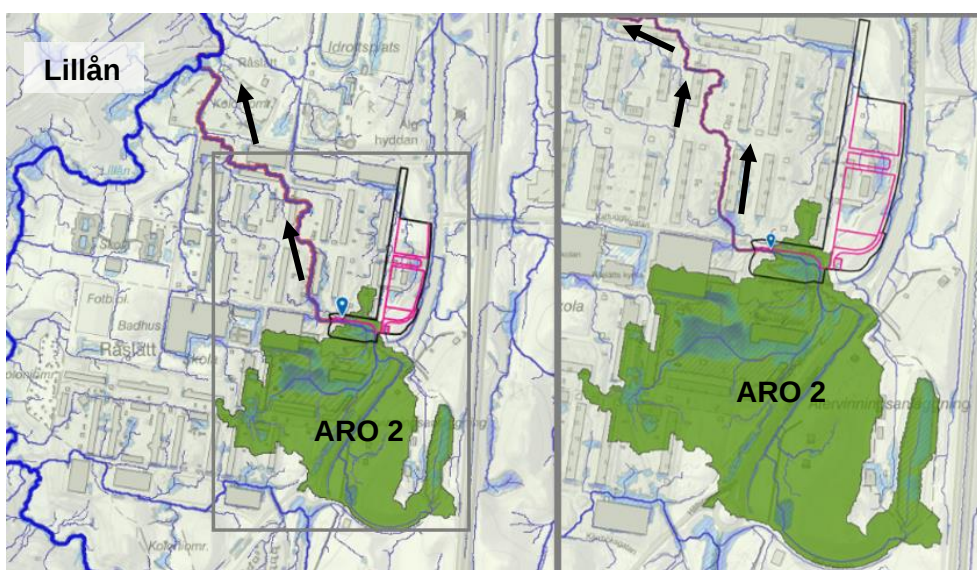
Vattenmyndigheterna pekar ut övergödning på grund av näringsämnen som ett förbättringsbehov för att miljö kvalitetsnormerna skall efterföljas i Lillåns vattendrag. Inom ramen för åtgärdsprogrammet till förvaltningscykel 3 har åtgärder som utförts för att förbättra recipientens ekologiska status bland annat innefattat byten av VA-ledningar inom Jönköpings kommun.

6.1 Naturlig avrinning

Vid långvarig nederbörd och intensiva nederbördsscenarioer sker all avvattnings i området ytledes. Två avrinningsområden (ARO 1) samt (ARO 2) med tillrinning mot Lillån har identifierats, detta illustreras av Figur 7 samt Figur 8.

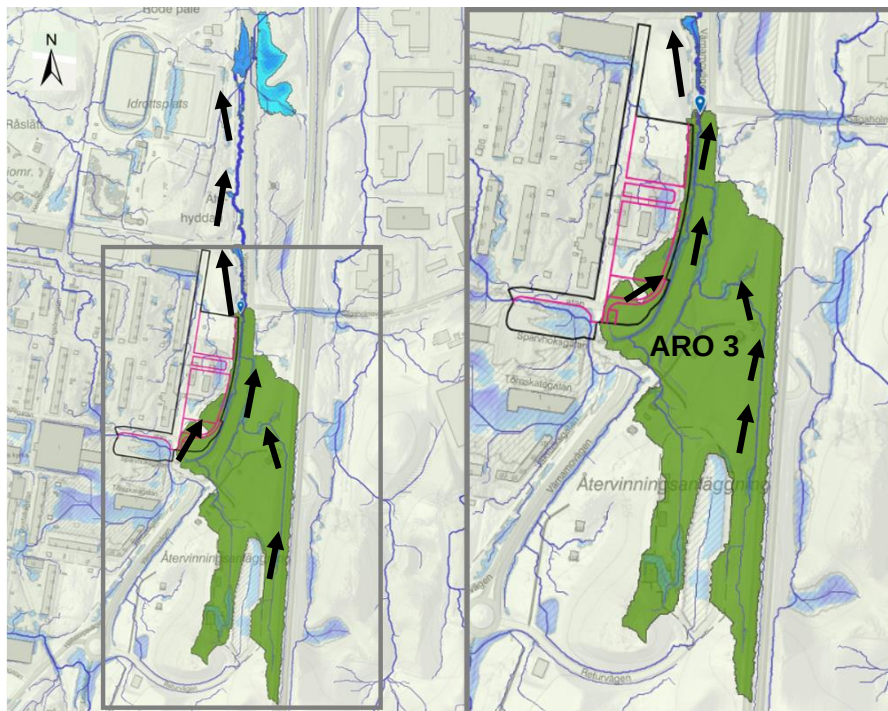


Figur 7. Avrinningsområde ARO 1 för aktuell detaljplan med flödesriktning mot Lillån (Scalگو Live, 2022).



Figur 8. Avrinningsområde ARO 2 för aktuell detaljplan med flödesriktning mot Lillån (Scalگو Live, 2022).

Ytterligare ett avrinningsområde (ARO 3) som avvattnar den södra delen av detaljplanen i samband med skyfallsscenario, har identifierats. Flödesriktningen från detta avrinningsområde sker i riktning norrut från aktuellt planområde, se Figur 9.



Figur 9. Avrinningsområde ARO 3 för aktuell detaljplan med flödesriktning mot Munksjön (Scalco Live, 2022).

Uppgifter om markutbredning och markanvändning för avrinningsområdena framgår av *Tabell 2*.

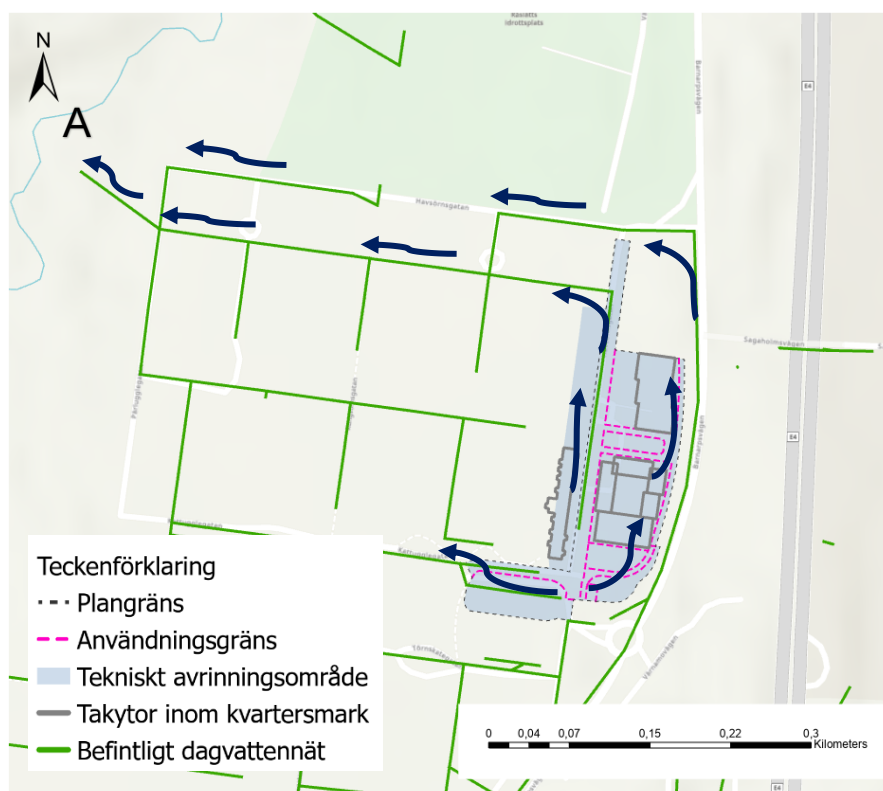
Tabell 2. Markanvändning och markutbredning för aktuella naturliga avrinningsområden inom detaljplan Övermannen 20 m.fl.

Naturliga avrinningsområden	Yta (ha)	Markanvändning
Avrinningsområde 1 (ARO 1)	2,7	47 % skog, 28 % exploaterad mark, 25 % övrig öppen mark
Avrinningsområde 2 (ARO 2)	11	39 % Skog, 34 % övrig öppen mark, 27 % exploaterad mark.
Avrinningsområde 3 (ARO 2)	6,5	Övrig öppen mark 37 %, 28 % skog, 24 % exploaterad mark.

6.2 Befintlig avvattning

Aktuellt tekniskt avrinningsområde i området är förlagt i Havsörnsgatan enligt den omfattning som ges av Figur 10. Detta motsvarar upptagningsområdet för befintligt dagvattennät i aktuellt planområde. I dagsläget saknas det uppgifter om kapaciteten i dagvattennätet i Råslätts stadsdel, samt huruvida det finns risk dämningrisker i samband med intensiva nederbördsscenario. VA-huvudmannen bedömer att

dagvattennätet i aktuellt område har kapacitet att avleda dagvattenflöden som uppstår vid nederbörd motsvarande ett 5-årsregn eller mindre, vid befintliga förhållanden. Utifrån utredningens syfte är dimensioneringen av detaljplanens fördröjningsbehov baserat på antagandet att ledningsnätet klarar att motta dagvattenflöden, motsvarande ett 5-årsregn vid befintlig markanvändning, från aktuell plan. Givet att ledningsnätet skulle vara underdimensionerat idag, är det sannolikt att dagvattensystemet kan ha begränsad kapacitet för nya servisanslutningar. Med stöd av en ledningsnätsmodellering av dagvattennätet är det möjligt att uppskatta vid vilka nederbördsscenarioer det kan uppstå risker för dämning i ledningsnätet och anpassa åtgärdsbehoven i detaljplanen utifrån modelleringens resultat.



Figur 10. Utbredning av tekniska avrinningsområde samt dagvattenledningar i aktuellt planområde. Blå pilar avser flödesriktningen i dagvattennätet. Beteckningen A i figuren avser dagvattennätets utlopp i Lillån.

6.3 Översvämningsrisker

Enligt Jönköping kommuns riskhanteringsplan från 2022 har högt vattenstånd i Vättern, skyfall och höga flöden i Tabergsån identifierats utgöra översvämningsrisker inom tätorten. MSB har tagit fram översvämningskarteringar över Vättern, Munksjön samt Tabergsån, mot

vilken Lillån-Råslätt utgör ett biflöde. Aktuell detaljplan påverkas ej av karterade nivåer för vare sig ett 100-årsflöde, 200-årsflöde eller BHF i vattendraget.

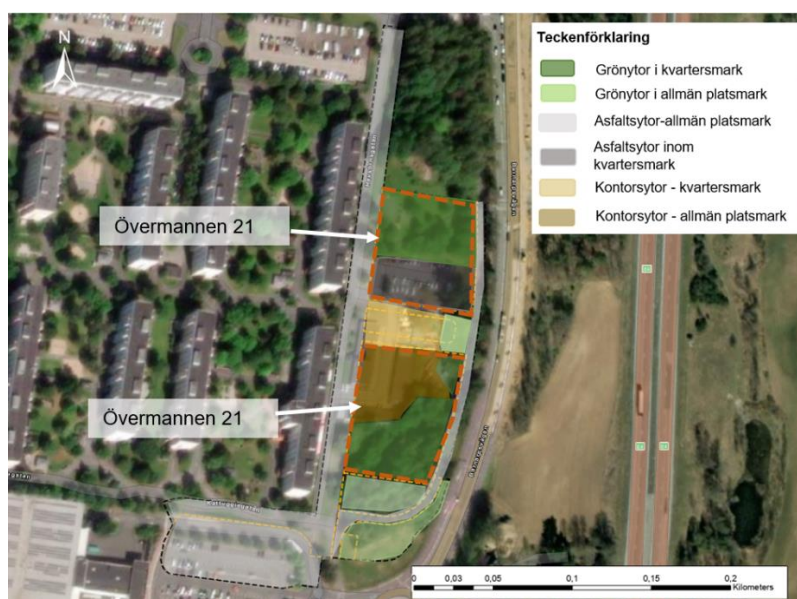
De översvämningsrisker som är aktuella för planområdet bedöms ske i samband med intensiv nederbörd samt till följd av planerad exploatering. Dessa risker beskrivs närmare i kapitel 12

7 Exploateringsförutsättningar

I detta avsnitt redovisas förhållanden för markanvändning före och efter exploatering inom Övermannen 20 m.fl.

7.1 Befintliga exploateringsförutsättningar

Befintlig markanvändning inom fastigheten Övermannen 20 karakteriseras av asfaltsytor, en befintlig kontorsbyggnad, en asfalterad gård och en tillbyggnad. Inom planområdets norra delar, som utgörs av fastigheten Övermannen 21, består markanvändningen av obebyggd kvartersform i form av en gräsplan med aktivitetsytor. Planområdet omges västerut av Havsörnsgatan samt flera flerbostadshus. Söder om planområdet gränsar en parkeringsyta tillhörande ett köpcentrum. Ett grönområde och en gc-bana gränsar kvartersmarken öster om Övermannen 20 samt 21 enligt den omfattning som ges av Figur 11.



Figur 11. Översikt befintlig markanvändning inom detaljplan Övermannen 20 m.fl. Detaljplanen avgränsas av en svartstreckad linje. Uppdelningen av markanvändningen baseras på den nya detaljplanens gränser avseende allmän platsmark och kvartersmark.

Aktuell markanvändning framgår av Tabell 3. Sammanvägda avrinningskoefficienter har antagits för såväl kvartersmarken som allmän platsmark baserat på relationen mellan andelen hårdgjorda ytor och grönytor. Aktuell torgyta innebär ingen förändring av markanvändning inom detaljplanen.

Uppdelningen av delområdenas ytor och markanvändning enligt Figur 11 samt Tabell 3 baseras på den nya detaljplanens gränser avseende kvartersmark och allmän platsmark.

Tabell 3. Befintlig markanvändning inom aktuell detaljplan, baserat på sammanvägda avrinningskoefficienter.

Delområde	Yta [ha]	φ	Reducerad yta [ha]
Övermannen 20	0,53	0,5	0,26
Övermannen 21	0,45	0,5	0,22
Allmän platsmark	1,0	0,7	0,72

7.2 Planerad exploatering

En översikt över planerad markanvändning till följd av detaljplanens utbyggnadsplaner framgår av Figur 12.



Figur 12. Illustration över planerad markanvändning.

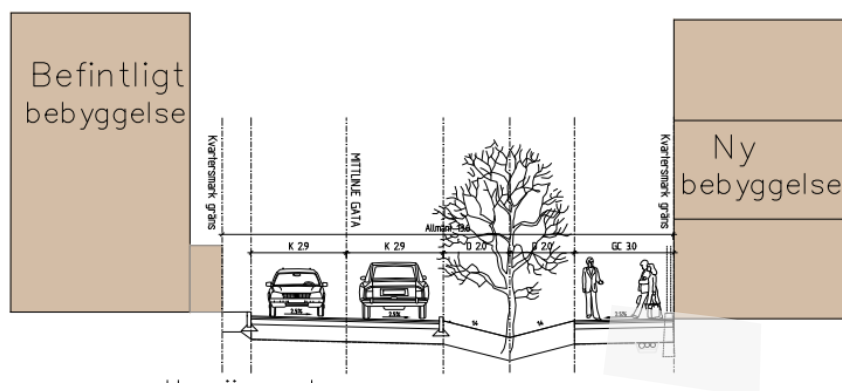
En sammanställning över planerad markanvändning inom allmän platsmark respektive kvartersmark framgår även av Tabell 4. Tabellen omfattar även sammanvägda avrinningskoefficienter för såväl kvartersmark som allmän platsmark. En beskrivning av antaganden och bedömning kring den förändrade markanvändningen inom allmän platsmark och kvartersmark till följd av utbyggnadsplanerna beskrivs närmare i avsnitt 7.2.1 samt 7.2.2.

Tabell 4. Framtida markanvändning baserat på sammanvägda avrinningskoefficienter för aktuell detaljplan.

Yta [m ²]	Yta [ha]	Avrinningskoefficient	Reducerad yta [ha]
Övermannen 20	0,53	0,6	1,32
Övermannen 21	0,45	0,6	0,27
Allmän platsmark	1,0	0,7	0,7

7.2.1 Planerad exploatering inom allmän platsmark

Planerad exploatering omfattar breddning och anpassning av Havsörnsgatan enligt den princip som ges av Figur 12.



Figur 13. Principsektion för framtida utformning av Havsörnsqatan.

Åtgärden innebär en ökad mängd grönytor inom Havsörnsgatan i förhållande till nuläget, med möjlighet att avlasta befintligt dagvattennät. Utöver Havsörnsgatans nya utformning tillkommer även en del befintliga grönytor, motsvarande 0,2 ha mark inom allmän platsmark, att omvandlas till angöringsytor vid torg- och promenadstråk. Förutsatt att dessa ytor kan förses med beläggning av mer genomsläpplig karaktär bedöms den sammanvägda avrinningskoefficienten inom allmän platsmark inte förändras till följd av exploateringen.

7.2.2 Planerad exploatering inom kvartersmark

Till följd av planerad förtätning inom kvartersmark ökar hårdgöringsgraden i kvartersmark. Detta leder i sin tur till en ökad mängd dagvattenflöden som behöver fördröjas och omhändertas innan en ny anslutning kan ske mot befintligt dagvattennät i Havsörnsgatan.

I nuläget finns ingen fastställd gestaltning på den planerade bebyggelsen inom kvartersmarken. Som exempel på planerad bebyggelse visas en tolkning av den situationsplan från 2022 som Enter arkitektur framtagit, i denna utredning. Exemplet framgår av Figur 12.

8 Dimensionerande dagvattenflöden

Dagvattenflöden i området har dimensionerats i enlighet med de rekommendationer som ges i Svenskt Vattens publikation P110 (Svenskt Vatten, 2016). Avrinningskoefficienten har valts med hänsyn till markanvändning och topografi.

Dagvattenflöden har beräknats med hjälp av Rationella metoden enligt formel (1)

$$Q_{dim} = A * \varphi * i \left[\frac{l}{s} * ha \right] \quad (1)$$

där

Q_{dim} = Dimensionerande flöde, [l/s]

A = Avrinningsområdets area, [ha]

φ = Avrinningskoefficient [-]

$i(t_r)$ = Dimensionerande nederbördsintensitet, [l/s*ha]

t_r = Regnets varaktighet [min]

Regnintensiteten har beräknats fram med hjälp av Dahlströms modell (2010) och ges av följande formel:

$$i = \frac{190 \times \sqrt[3]{\bar{A}}}{T_R} \times \frac{\ln(T_R)}{T_R^{0.98}} + 2 \quad (2)$$

Där

$i_{\bar{A}}$ = Regnintensitet, [l/s*ha]

T_R = Regnvaraktighet, [minuter]

$\bar{A}$ = Återkomsttid i månader

Regnintensiteten är en funktion av både återkomsttid och varaktighet. En antagen klimatfaktor på 1,25 har tillämpats för dimensionering av flöden efter exploatering, i syfte att tillämpa de krav som finns om en anpassad dagvattenhantering utifrån framtida klimatförändringar. Dimensionerande rinntid uppskattats till 10 min för befintliga förhållanden, baserat på att planområdet redan bedöms vara tätbebyggt och rinnsträckorna inom det

tekniska avrinningsområdet är relativt korta. Rinntiden för planerad exploatering antas på samma vis till 10 minuter. Rinntiden motsvarar tiden det tar för dagvatten att rinna från det mest avlägsna läget i det tekniska avrinningsområdet till närmsta intagsbrunn. Dimensionerande flöden beräknas med hänsyn till markutbredningen för planerade byggnadsytor, gator, allmän platsmark, samt övrig kvartersmark som ej bebyggs.

Återkomsttiden för nederbörd bestäms med hänsyn till bebyggelsetätheten. Exploateringen för aktuell detaljplan bedöms motsvara tät bebyggelse i enlighet med tabell 2.1 i P110, vilket antas till:

- 60 månader (5 år) för trög avledning i diken eller ledningsnät med avseende på trycklinje i hjässa.
- 240 månader (20 år) för trög avledning i diken eller ledningsnät med avseende på trycklinje i marknivå.

8.1 Befintliga dagvattenflöden

Baserat på befintlig markanvändning och dimensionerande regnintensitet, beräknas befintliga flöde uppgå till 48 l/s i Övermannen 20 vid ett dimensionerande 5-årsregn respektive 41 l/s i Övermannen 21. För en återkomsttid på 20 år blir motsvarande flöden vid dimensionerande regn 75 l/s respektive 64 l/s inom Övermannen 20 respektive Övermannen 21. Inom allmän platsmark uppgår dimensionerande befintligt flöde till 156 l/s vid ett 5-årsregn och 248 l/s vid ett 20-årsregn. Samtliga flöden presenteras i Tabell 5.

Tabell 5. Befintliga dimensionerande flöden inom aktuellt planområde.

Yta	Area (ha)	Avrinnings-koefficient	Reducerad area (ha)	Q5-årsregn (l/s)	Q20-årsregn (l/s)
Övermannen 20	0,53	0,5	0,26	48	75
Övermannen 21	0,45	0,5	0,22	41	64
Allmän platsmark	1,0	0,7	0,72	117	185

8.2 Framtida dagvattenflöden

Till följd av att mängden hårdgjorda ytor ökar dagvattenflöden i planområdet efter exploatering. Det ökade flödet beror på tillämpningen av en klimatkfaktor på 1,25, samt en förtätning av kvartersmarken som tillsammans som medför en ökning av flöden på motsvarande 50 % inom kvartersmark respektive 40 % ökning inom allmän platsmark vid ett 5-årsregn. Beräknade flöden utifrån exploaterade förhållanden redovisas i Tabell 6.

Tabell 6. Framtida dimensionerande flöden inom aktuellt planområde. Beräknat med en sammanvägd avrinningskoefficient samt en klimatkfaktor på 1,25.

Yta	Area (ha)	Avrinningskoefficient	Reducerad area (ha)	Q5-årsregn (l/s)	Q20-årsregn (l/s)
Övermannen 20	0,53	0,6	0,3	72	113
Övermannen 21	0,45	0,6	0,6	61	97
Allmän platsmark	1,0	0,7	0,7	163	257

8.3 Dimensionerande magasinsvolym

Dimensionerande magasinsvolym baseras på det ingående toppflöde som genereras vid ett 20-årsregn till ett dagvattenmagasin för samlad fördröjning, med en avtappning från magasinet som motsvarar ett befintligt 5-årsregn. Enligt beräkningar genereras ett toppflöde till magasinet, vid en varaktighet på 10 min. Erforderlig magasinsvolym för kvartersmark respektive allmän platsmark inom aktuell detaljplan redovisas i Tabell 7.

Tabell 7. Erforderlig magasinsvolym vid en avtappning motsvarande ett befintligt 5-årsregn med en varaktighet på 10 minuter till magasinet.

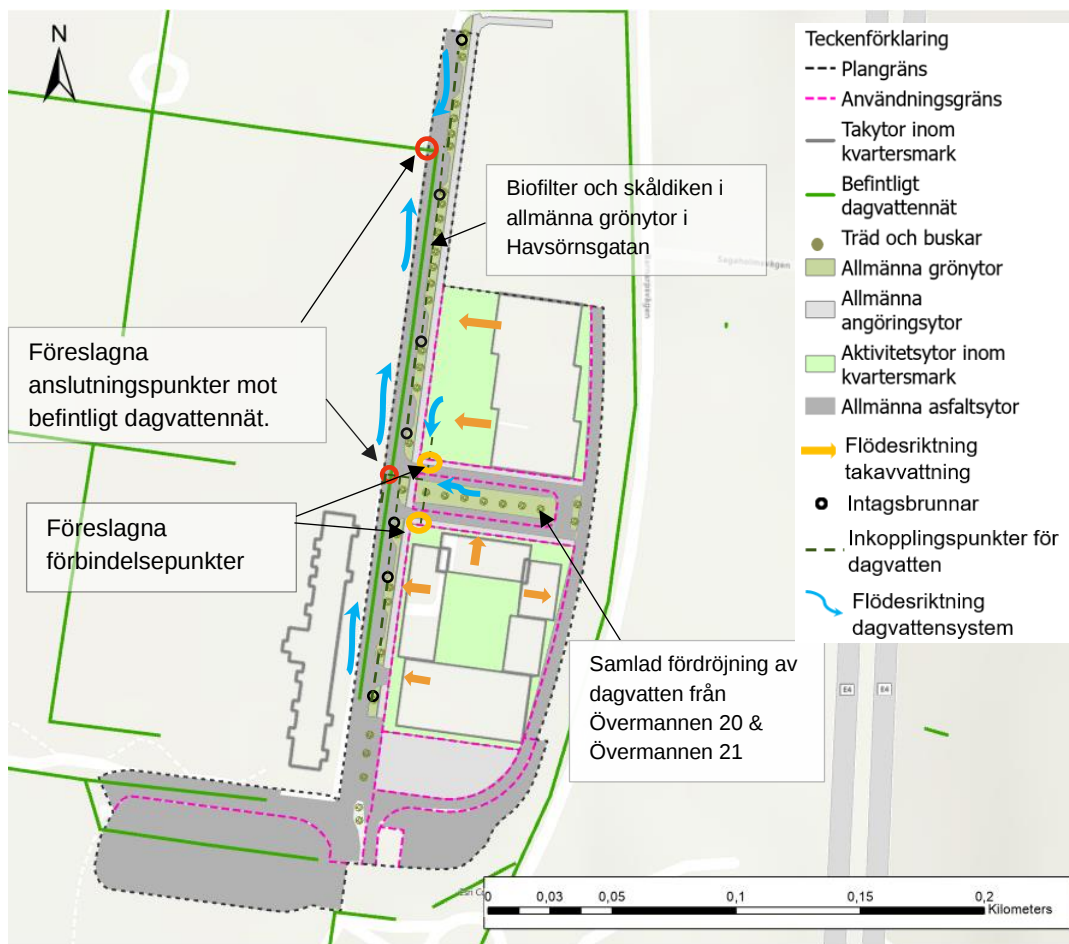
Yta	Area (ha)	Avrinningskoefficient	Reducerad area (ha)	Q ₅ år [l/s]	V ₂₀ år [m ³]
Övermannen 20	0,53	0,6	0,3	48	39
Övermannen 21	0,45	0,6	0,6	41	34
Allmän platsmark	1,0	0,8	0,7	117	72

9 Föreslagen dagvattenhantering

En översikt över föreslagna lägen för hantering av dagvatten inom Övermannen 20 m.fl. framgår av Figur 14. Lösningarnas placeringar grundar sig på förutsättningen att höjderna överensstämmer med den höjdsättningsplan som framtagits av Jönköpings kommun inför samråd. Dagvattenhanteringen avser nederbörd upp till ett 5-årsregn för trycklinje vid fylld ledning (trög avledning, fördröjning nära källan och ledningsnät), samt 20-årsregn för trycklinje i marknivå (samlad fördröjning).

Figuren redovisar möjliga anslutningar och lägen för inkopplingspunkter till större magasin, men inte det interna dagvattennät som krävs för att avleda takavvattning, husgrundsdränering samt bräddavlopp från föreslagna lösningar inom kvartersmark, då detta förutsätter en projektering.

Lösningarna skall betraktas som förslag, som i samband med projektering kan planeras i detalj. I syfte att utjämna dimensionerande dagvattenvolymer för detaljplanen behöver öppna dagvattenlösningar kompletteras med ett rörmagasin inom Havsörnsgatan. Lämpligt läge för rörmagasinet kan fastställas i samband med detaljprojekteringen av planen.



Figur 14. Översikt placering av dagvattenlösningar och anslutningar mot befintligt dagvattennät. Utöver öppna dagvattenlösningar som redovisas i planöversikten bedöms även ett rörmagasin behövas för detaljplanens utjämningsbehov. Lämplig placering avgörs med hjälp av projektering.

9.1 Dagvattenlösningar i allmän platsmark

Dagvatten från planerad fastighetsmark på Övermannen 20 och 21 ges anslutningspunkt till den kommunala dagvattenanläggningen vid fastighetsgräns. Dagvattenanläggningar inom allmän platsmark fungerar därav för hantering av både dagvatten från kvartersmark samt från den allmänna platsmarken.

Dagvatten från planerande lokaligator och allmänna angöringsytor skall avledas till öppna dagvattenanläggningar innan anslutning kan ske mot befintligt dagvattennät. Inom Havsörnsgatan föreslås grönytor planeras sammanhängande längsmed hela gaturummet för att tillgodogöra både kvalitativa och tekniska fördelar såsom trög avledning i kombination med rening och lokal infiltration innan de ansluts mot befintligt dagvattennät. En

kombination av regnbäddar och skåldiken föreslås i gaturummets grönytor i enligt principen i Figur 15. Regnbäddar i allmän platsmark föreslås i syfte att möjliggöra lokal rening och fördröjning av dagvatten i gaturummet, medan skåldiken möjliggör ytledes omhändertagande av dagvatten via trög avledning. Detta beskrivs närmare i avsnitt 9.1.1 samt 9.1.2 .



Figur 15. Översikt för åtgärder i allmän platsmark.

9.1.1 Regnbäddar i gatumiljö

Regnbäddar utformas som växtbevuxna infiltrationsbäddar där dagvattnet perkolerar och renas av växter och filtermaterial via en kombination av mekanisk, kemisk och biologisk avskiljning. Regnbädden bör förses med inlopp, fördröjningszon, erosionsskydd, filtermaterial, bräddavlopp samt ett avvattande system för att förebygga marköversvämningar och skador vid långvariga regn (Stockholm Vatten och Avfall, 2021). Generellt

rekommenderas även filterbädden byggas upp av homogena filtermaterial som kan omhänderta och rena en del av årsavrinningen, exempelvis sandmaterial med en hydraulisk konduktivitet på 50–300 mm/h vilket ger en gynnsam avskiljning av föroreningar (Svenskt Vatten, 2019).

Anläggningarna kräver regelbunden skötsel och underhåll för att förebygga igensättning, vilket kan medföra driftskostnader. Ett biofilter består av en filterbädd som kan förstärkas med ett ovanliggande ytmagasin där dagvatten kan brädda ut då filterbädden mättas. Generellt rekommenderas dessa magasin förses med en tömningstid på max 12 h, vilket medför att det är rimligt att dimensionera biofilter utifrån lågintensiva och kortvariga regn, exempelvis 2-årsregn med 10 minuters varaktighet.

Nedsänkta regnbäddar rekommenderas i gatumiljön vid planerade refuger till in- och utfarter i området enligt den princip som framgår av Figur 15 samt sektions- och planvyerna i Figur 16 och Figur 17.



Figur 16. Principsektion av en nedsänkt regnbädd i gatumiljö (Tyréns AB, 2018)

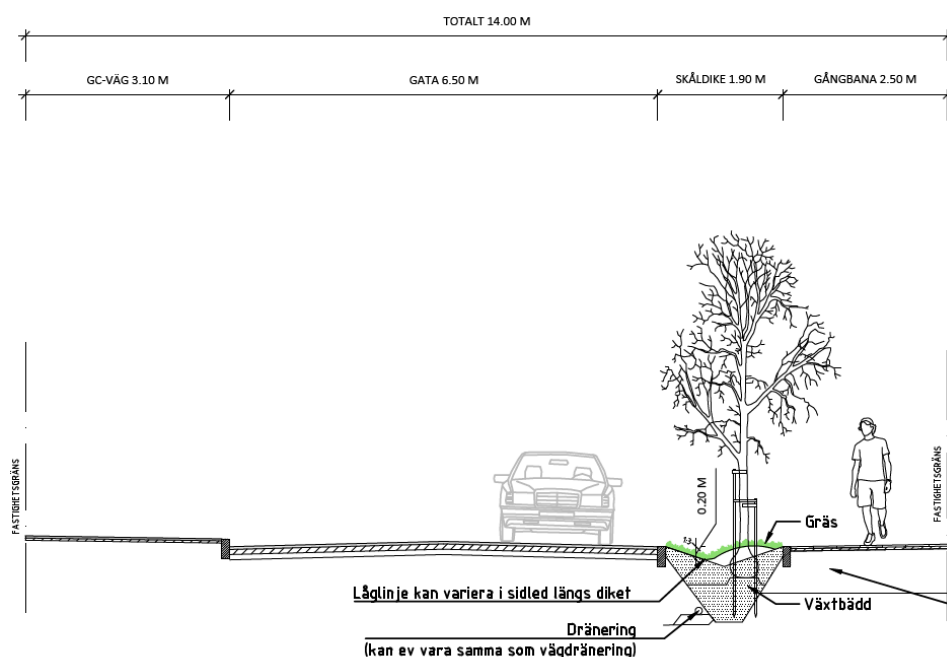


*Figur 17. Överst: regnbädd i gatumiljö (Tyréns AB, 2018).
Nedan; Exempel på regnbädd i gatumiljö (Banach, 2015)*

9.1.2 Skåldiken i gatumiljö

Skåldiken kan utformas som nedsänkta växtbäddar med eller utan trädgropar i syfte att lokalt infiltrera samt trögt avleda dagvatten utmed Havsörnsgatan. Dagvatten från körbanor kan med lämplig höjdsättning avledas yttledes mot nedsänkta kantstenar, till de skålade ytorna. Vid långvariga, intensiv nederbörd kan ytvatten ställa sig på ytan, upp till ett bräddavloppssystem med en intagsbrunn. I trädlistor där trädgropar placeras

rekommenderas växtbädden uppgå till 1 m djup men kan i övriga ytor vara grundare. Beroende på terrassens genomsläpplighet kan infiltrationsmöjligheterna genom terrassen variera. Dränering rekommenderas placeras i botten av växtbädden för att leda bort överskottsvatten. Där infiltrationsmöjligheterna är begränsade kan fyllnadsmaterial byggas upp av krossmaterial i syfte att fördröja dagvattenflöden. Bräddning av skåldiken föreslås med hjälp av brunnsintag mot ledningsnät i allmän platsmark. En principsektion på ett skåldike i gatumiljö framgår av Figur 18.



Figur 18. Principsektion skåldike (Tyréns AB, 2020)

9.1.3 Samlad fördröjning

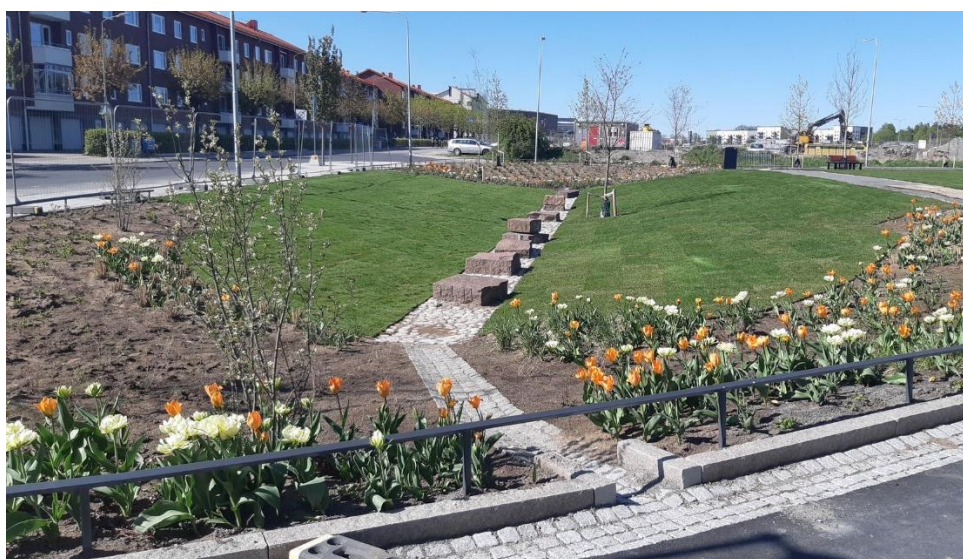
I syfte att utforma en samlad fördröjning av tillkommande dagvattenvolymer från kvartersmark respektive allmän platsmark rekommenderas två olika lösningar för samlad fördröjning.

9.1.3.1 Svackdiken

Inom kvartersmark rekommenderas att ett större svackdike anläggs. Svackdiken möjliggör trög avledning, infiltration och fördröjning av dagvattenflöden vid större regnhändelser, motsvarande återkomsttiden 20 år som är dimensionerande inom detaljplanen. De utformas som gräsklädda diken med svag släntlutning. Svackdiken lämpar sig även för att rena partiklar genom att avskilja suspenderat material och partikelbundna

metaller, beroende på dikets längd och utformning. De lämpar sig även för avledning av ytvatten vid nederbörd som överstiger dimensionerande regn, tex skyfall.

Svackdiken i denna plan föreslås anläggas utmed grönytan som planeras mellan Övermannen 20 och Övermannen 21, och som kommer utgöras av allmän platsmark, mot vilka bägge fastigheter kan ansluta sina dagvattensserviser. Dess föreslagna läge framgår av översikten i Figur 14 samt Figur 15. Tillgänglig yta för anläggning av ytan är uppskattningsvis 700 m². Baserat på ytans storlek bedöms ett svackdike klara att utjämna stora delar av dimensionerade volym för fördröjning av kvartersmarken inom planen, vilket är uppskattningsvis 73 m³. I samband med projekteringen kan fördröjningsvolymen optimeras utifrån en lämplig höjdsättning. Utjämnande funktion i svackdiken kan även förstärkas om diket förses med ett strypt utflöde med brunnsintag till dagvattenledningar. Figur 19 redovisar ett foto på ett större svackdike med flacka slänter inom kvartersmiljö.



Figur 19. Större svackdike (Tyréns AB Sverige, 2020)

9.1.3.2 Underjordiskt magasin

Med hänsyn till den begränsade markutbredning som svackdiket har inom planen, rekommenderas även en kompletterande åtgärd för samlad fördröjning för hela detaljplanens fördröjningsbehov, inom allmän platsmark. Ett exempel på en lösning är ett rörmagasin som kan förläggas med ett eller två parallella rör enligt Figur 20. Anläggningen bör förläggas med strypt utflöde, i norra änden av Havsörnsgatan innan anslutning sker mot befintligt dagvattennät. Dess inlopp bör förläggas på samma nivå som

högvattnenytan, medan utloppsnivån placeras i botten på rörmagasinet. Vid plana markförhållanden kan nivåskillnaderna mellan in- och utlopp i magasinet bli marginella och konsekvensen blir att vatten stiger i både magasin och uppströms ledningar vid höga flöden. Rörmagasin utformas med inloppsbrunn med sandfång samt nedstigningsbrunnar vid in- och utlopp. Rörmagasin som placeras under grundvattnenytan kan påverkas av lyftkraften från grundvattenuppträckning, varpå förankring kan behövas.

Befintliga höjder utmed Havsörnsgatan varierar från +114 möh i norr till +116 möh i syd. Dagvattenledningar i Havsörnsgatan är belägna vid +110,8 möh i norra Havsörnsgatan vilket innebär att det i nuläget bedöms finnas goda höjdmässiga förutsättningar för att förlägga ett rörmagasin i norra Havsörnsgatan för rör med en utvändig dimension på mindre än 2000 mm.



Figur 20. Fotografi i sektion på ett rörmagasin bestående av två rör (Uponor, 2023)

9.2 Principlösningar inom kvartersmark

Föreslagna dagvattenlösning inom kvartersmark är inte en förutsättning för detaljplanens genomförande. Förslag i detta kap skall därför ses som valfritt, men samtidigt åtgärder som kan bidra till positiva effekter för gestaltning, vattenkvalitet och trög avledning av dagvatten.

Med anledning av att kvartersmarken förtätas, föreslås kvartersgemensamma aktivitetsytor nyttjas för att omhänderta dagvatten. En kombination av genomsläpplig beläggning, öppna grönytor och dagvattenrännor rekommenderas i syfte att lokalt infiltrera, fördröja och

avleda dagvattenflöden. Lösningarna klarar generellt att fördröja relativt lågintensiva och kortvariga regn.

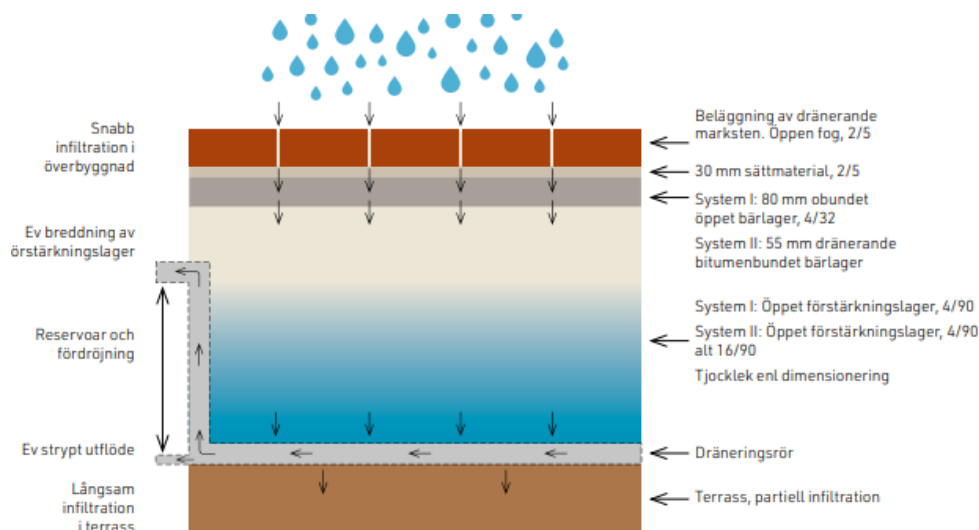
9.2.1 Utkastare- omhändertagande av takavvattning

Lokalt omhändertagande av dagvatten föreslås i de aktivitetsytor som planeras inom Övermannen 20 samt Övermannen 21. Där möjligheterna till infiltration är något gynnsamma kan takavvattning och husgrundsdränering infiltrera direkt i omgivande gräsytor. Framtida tak på byggnader rekommenderas att förses med utkastare för möjliggöra att takvatten även kan avledas mot närliggande biofilter. Tak- och husgrundsdränering inom Övermannen 20 rekommenderas avledas i riktning mot Havsörnsgatan samt planerad infartsgata, enligt den princip som framgår av översikten i Figur 14 i syfte att minimera risken för att dagvatten avleds mot innegården där förutsättningarna att avleda dagvatten i samband med långvariga regn är begränsade.

Rening av dagvatten från angöringsytor kan, utöver planteringsytor, möjliggöras med hjälp av regnbäddar inom kvartersmark. Även takavvattning kan avledas mot regnbäddar för lokal fördröjning av dagvatten i samband med lågintensiva regn. Exempel på utformning av regnbäddar framgår av avsnittet 9.1.1

9.2.2 Genomsläpplig beläggning

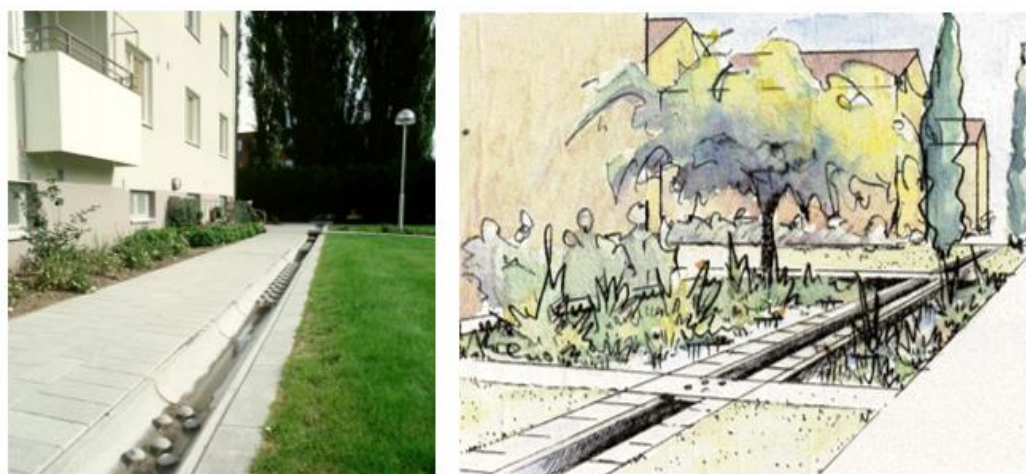
Genomsläpplig beläggning i utförandet av dränerande bitumenbunden konstruktion kan möjliggöra infiltration genom markstensbeläggningen till en underliggande porös överbyggnad (Svensk Markbetong, 2019). I de fall konstruktionen inte klarar att ta emot allt infiltrerande vatten, kan botten av överbyggnaden förses med dräneringsrör så att tillskottsflöden kan avledas mot intilliggande fördröjningsanläggningar. Fördröjning och lagring sker i konstruktionen i de underliggande jordlager enligt principsektionen i Figur 21. Mängden vatten som kan fördröjas i överbyggnaden beror på förstärkningslagrets storlek, och till viss del i den underliggande marken. Tömningstiden i konstruktionen beror på terrassmaterialens hydrauliska egenskaper. Förslagsvis kan beläggningen angöras utmed gångytor och angöringsytor utmed planerade huskroppar.



Figur 21. Principsektion genomsläpplig marköverbyggnad (Svensk Markbetong, 2019)

9.2.3 Dagvattenrännor

Dagvattenrännor kan utformas som försänkningar i markbeläggning, till mer dikesliknande konstruktioner. Dagvattenrännor inom kvartersmark kan även helt eller delvis ersätta underjordiska bräddavlopp till biofilter. Exempel på dagvattenrännor som kan anläggas i markbeläggning, framgår av Figur 22. Exemplet i bilden är anpassat för att synliggöra vattnets väg genom kvartersmarken.



Figur 22. T.v dagvattenränna i stadsdelen Augustenborg i Malmö (S:t Eriks, 2023). T.h en principfigur på en ytvattenränna genom en regnbädd i Augustenborg i Malmö (Mellanrum-Augustenborg, 2023).

10 Rening av dagvatten

I avsnitten nedan presenteras beräkningar av föroreningsbelastningen i dagvatten inom planområdet före och efter exploatering, samt en bedömning av reningsbehovet för detaljplanens genomförande.

10.1 Föroreningsberäkningar

Till följd av exploateringen inom kvartersmark, hårdgörs fler ytor och markanvändningen förändras. Sammansättningen av föroreningar som avrinner från planområdet förändras, i synnerhet från ytor som skall trafikeras. Merparten av markanvändningen i exploateringsområdet kommer utgöras av gårdsytor, lokalgator, tak- och byggnadsytor.

Föroreningsbelastningen i aktuellt planområde har beräknats i modellverket StormTac. Resultaten baseras på uppskattningar utifrån schablonhalter och årsmedelnederbörden. Årsmedelnederbörden för aktuellt delavrinningsområde uppgår till 819 mm, enligt SMHI. Markanvändningen för befintliga och framtida förhållanden har, på motsvarande sätt som för dagvattenberäkningarna, antagits till ett typområde för kvartersmark respektive allmän platsmark, med en sammanvägd avrinningskoefficient. Typområdet för Övermannen 20 samt Övermannen 21 antas till kontorsområde respektive gårdsyta inom kvartersmark under befintliga förhållanden. Vid exploaterade förhållanden antas flerbostadshus utgöra markanvändningen för Övermannen 20 medan typområdet för Övermannen 21 antas till centrumområde, i enlighet med planbestämmelserna för Övermannen 20 m.fl. Typområdet för allmän platsmark antas motsvara lokalgator både före och efter exploatering.

Föroreningsbelastningen från utredningsområdet under befintliga och framtida förhållanden redovisas i rapporten i mängdenheten x kg/år vilket motsvarar föroreningarnas massflöden från recipientens olika delavrinningsområden. Mängden utsläppta föroreningar har långsiktigt störst betydelse på effekter i recipienten, i relation till föroreningshalter. Ökade flöden genererar högre föroreningsmängder även om föroreningshalterna förblir oförändrade.

Resultaten från modelleringen skall inte tolkas som absoluta värden, då de bygger på en sammanställning av schablonvärden för olika typer av ytor. Redovisade föroreningsmängder ska därför tolkas som en indikation på förändring i föroreningsbelastning. Resultaten för föroreningsbelastningen i dagvatten inom kvartersmark presenteras i Tabell 8. Resultatet

föroreningsbelastning inom allmän platsmark före och efter planerad exploatering framgår av Tabell 9.

Tabell 8. Utdata på föroreningsbelastning inom kvartersmark inom aktuell detaljplan, före och efter planerad exploatering.

Ämne [kg/år]	Övermannen 20		Övermannen 21	
	Före exploatering	Efter exploatering	Före exploatering	Efter exploatering
P	0,59	0,73	0,42	0,68
N	4,1	6,0	4,0	5
Pb	0,044	0,04	0,0071	0,041
Cu	0,071	0,083	0,032	0,075
Zn	0,34	0,28	0,059	0,38
Cd	0,002	0,002	0,00044	0,0023
Cr	0,03	0,032	0,0071	0,011
Ni	0,018	0,026	0,0048	0,021
SS	230	270	78	230
BaP	0,00034	0,00041	0,000013	0,00023

Tabell 9. Utdata på föroreningsbelastning inom allmän platsmark inom aktuell detaljplan, före och efter planerad exploatering.

Ämne [kg/år]	Allmän platsmark	
	Före exploatering	Efter exploatering
P	0,67	0,67
N	10	10
Pb	0,039	0,039
Cu	0,099	0,099
Zn	0,19	0,19
Cd	0,0025	0,0025
Cr	0,086	0,086
Ni	0,047	0,047
SS	390	390
BaP	0,00036	0,00036

Röd färgmarkering avser en förändring som innebär en ökad mängdbelastning av föroreningar i dagvatten. Grön färgmarkering avser en lägre föroreningsbelastning. Vitmarkerade celler avser oförändrad status av föroreningsbelastningen i planen före- och efter exploateringen.

Resultaten från Tabell 8 visar att beräknad föroreningsbelastning ökar för nästan samtliga ämnen inom kvartersmark efter exploatering i förhållande till nuläget. Ökningen bedöms vara betydande för fosfor och kväve, men marginell för ett flertal övriga utpekade föroreningsämnen. Ökningen av

näringsämnen kan bero på att mängden asfalterade ytor ökar, samt att mängden byggnadsytor ökar något i förhållande till befintliga förhållanden, således ökar både flöden och mängdbelastningen av föroreningar.

Av Tabell 9 framgår av föroreningsbelastningen inom allmän platsmark inte förändras till följd av exploateringen, då den sammanvägda markanvändningen inte bedöms förändras till följd av planens utbyggnad. Vid dimensionering av dagvattenflöden efter exploatering tillämpas en klimatfaktor som avser en prognos kring en ökning av framtida dagvattenflöden till följd av ett ändrat klimat. Klimatfaktorn har i sig dock ingen betydelse för dimensioneringen av föroreningsbelastningen inom planen, eftersom den baseras på årsmedelavrinningen och markanvändningen inom planen.

En sammanvägning av hela detaljplanens föroreningsbelastning före och efter exploatering framgår av Tabell 10.

Tabell 10. Sammanställning av hela detaljplanens föroreningsbelastning före och efter exploatering.

Ämne [kg/år]	Detaljplan Övermannen 20 m.fl	
	Före exploatering	Efter exploatering
P	1,7	2,1
N	18	21
Pb	0,09	0,12
Cu	0,2	0,26
Zn	0,58	0,84
Cd	0,0049	0,0066
Cr	0,12	0,13
Ni	0,07	0,094
SS	700	880
BaP	0,00071	0,00072

Resultaten enligt Tabell 10 visar att detaljplanens totala mängdbelastning av föroreningar ökar till följd av detaljplanens exploatering och att det medför ett reningsbehov.

10.2 Reningseffekter

Reningsförmågan för de utpekade föroreningarna kan variera med typ av dagvattenanläggning, de flesta öppna dagvattenanläggningar möjliggör rening genom partikelavskiljning och filtrering. En kombination av öppna dagvattenlösningar ökar sannolikheten för att en hög reduktion av flertalet föroreningar sker, genom olika reningsfunktioner såsom sedimentation,

filtrering och fastläggning. Biofilteranläggningar kan exempelvis bidra med upp till 65 % av all totalfosfor och 40 % av allt totalkväve. Svackdiken kan i sin tur rena upp till 65 % av metallföroreningar som upplöses i dagvatten, såsom bly och zink.

Föroreningsbelastningen i kvartersmark ändras i förhållande till nuläget, till följd av förtätning samt en ökad mängd asfaltsytor, vilket bidrar till ett ökat behov av rening. Föreslagna lösningar bör dimensioneras i detalj i samband med vidare projektering och nedan redovisas endast princip för rening av dagvatten, oavsett placering av dessa åtgärder. I samband med projektering är det viktigt att anläggningarna höjdsätts korrekt så att de även kan bibehålla sin funktion över tid.

Schablonvärden på reningseffekter för ett antal dagvattensystem redovisas i Tabell 11.

Tabell 11. Reningseffekter per dagvattenanläggning (StormTac Web, 2022)

Reningseffekt per anläggning [%]	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	olja
Biofilter	65	40	80	65	85	85	55	75	80	80	70
Gräsdike, öppet dike	30	20	40	20	55	35	35	50	10	65	85
Genomsläpplig beläggning	65	75	70	75	95	70	70	65	45	90	85
Svackdike	35	35	65	50	65	65	50	50	15	70	85

10.3 Recipientpåverkan

Öppna dagvattenlösningar, såsom diken och grönytor, möjliggör fastläggning av föroreningar så att föroreningsbelastningen till recipienten minskar. För erforderlig reduktion av fosfor och kväveämnen föreslås en kombination av föreslagna lösningar såsom; biofilter, genomsläpplig beläggning och ett utjämnande svackdike inom kvartersmark.

Till följd av planerade grönytors placering, har dagvattenanläggningar som är ytmässigt effektiva i relation till sin reningseffekt bedömts vara lämpliga i aktuell detaljplan. Föreslaget svackdike bedöms kunna förstärkas i sin renande förmåga med nedsänkta biofilter i gaturum och i planerade aktivitetsytor inom planen. Vid behov kan filterbrunnar och oljeavskiljare kompletteras som slutliga steg för rening vid dagvattenanläggningar kopplade till körbara ytor, för att reducera föroreningshalter kopplade till fordonstrafik. En gestaltning av föreslagna dagvattenåtgärder kan även bidra till ett mervärde i utemiljön. Reducerad mängd asfaltsytor i

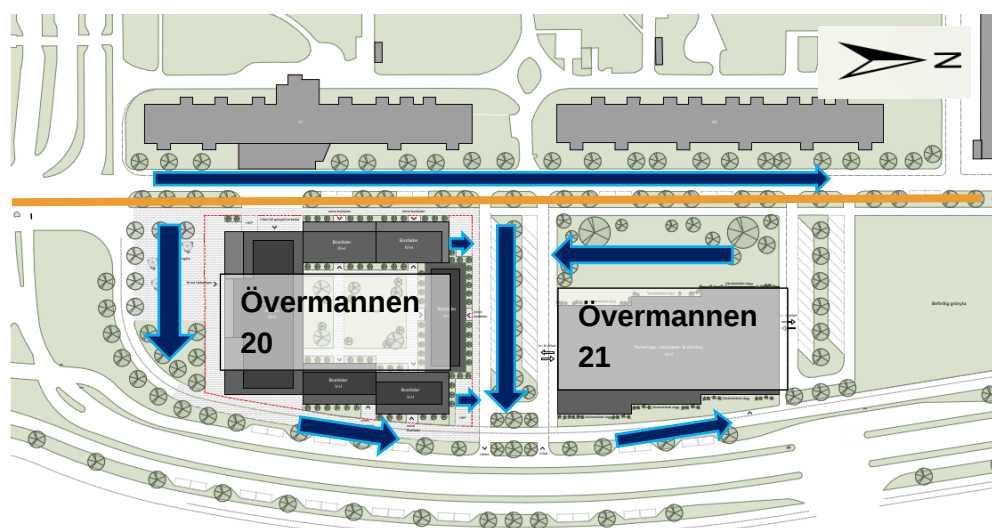
Havsörnsgatan samt kvalitetsförbättrande åtgärder i Havsörnsgatans gaturum bidrar till en reducerad påverkan av föroreningsbelastning i förhållande till dagsläget.

Mot bakgrund av recipientens känslighet gällande näringsämnen, är det särskilt viktigt att en kombination av lösningar tillämpas som kan bidra till en hög reduktion av fosfor och kväveämnen. Rekommenderade lösningar föreslås anpassas i anläggningsskedet i val av material och höjdsättning.

Med hänsyn till utredningens åtgärdsförslag bedöms det finnas förutsättningar för att reducera föroreningsbelastningen i planområdet. En kombination av öppna dagvattenlösningar bedöms bidra till en gynnsam rening av näringsämnen till en nivå som motsvarar befintlig dagvattenkvalité i området.

11 Principer kring höjdsättning

I samband med detaljprojektering av mark och gator inom detaljplanen, föreslås en höjdsättning genomföras som möjliggör att rinnvägar obehindrat kan ta sig fram i planen och vid behov ut mot Värnamovägen. Ytledes avrinning från parkeringsytorna föreslås ske i riktning mot gc-banan parallell med Värnamovägen, i syfte att inte belasta Havsörnsgatan som redan idag har en översvämningsproblematik. Principerna kring höjdsättning för en lämplig ytledes avrinning framgår av Figur 23.



Figur 23. Princip för ytledes avrinning vid lämplig höjdsättning inom Övermannen 20, Övermannen 21 samt Havsörnsgatan. Blå pilar avser flödesriktning vid ytledes avrinning. Orange linje motsvarar planerat lågstråk i Havsörnsgatan (Enter arkitektur, 2022).

12 Konsekvenser i samband med skyfall

Definitionen av skyfall är enligt SMHI intensiv nederbörd motsvarande 55 mm regn under ett tidsförlopp på maximalt en timme. Det är ett specifikt scenario som avser en intensiv nederbördshändelse under ett kortare tidsförlopp. Risken för översvämningar i samband med skyfall studeras i denna utredning för befintliga och exploaterade förhållanden utifrån denna definition. Skyfallsscenario för exploaterade förhållanden avser motsvarande varaktighet och nederbördsintensitet som vid befintliga förhållande, med tillägget av en klimatfaktor på 1,4 i syfte att ta höjd för riskhändelser till följd av ett förändrat klimat. Skyfallsscenario studeras i denna utredning med hjälp av programverktyget Scalgo Live. I analysen förutsätts samtliga vattendjup som överstiger 15 cm utgöra en risk för omgivande byggnadsverk samt framkomlighet för trafik, vilket indikeras av en gul-röd färgskala. Med hjälp av analysen kan lågpunkter som kan utgöra risk för skada på omgivande infrastruktur och byggnadsverk i samband med skyfall utpekade. I analysen beaktas att befintligt dagvattennät upptar de första 10 mm nederbörd som inträffar i samband med skyfallet.

12.1 Befintliga förhållanden vid skyfall

Nederbörd med en återkomsttid på 100 år och 30 minuters varaktighet motsvarar 44 mm nederbörd. I denna utredning antas detta motsvara ett skyfallsscenario vid befintliga förhållanden. De instängda områden som har identifierats under befintliga förhållanden i Scalgo Live framgår av betecknade lägen A och B i Figur 24. Läge A motsvarar ett lågpunktsområde i norra Havsörngatan som uppskattningsvis kan ansamlas 400 m³ ytvatten i samband med ett 100-årsregn med 30 minuters varaktighet. Läge B motsvarar ett instängt område där uppskattningsvis 300 m³ ytvatten kan ansamlas i samband med dimensionerande skyfall.



Figur 24. Skyfallsanalys för befintliga förhållanden. Blå pilar avser flödesriktning för ytledes avrinning. (Scalgo Live, 2022)

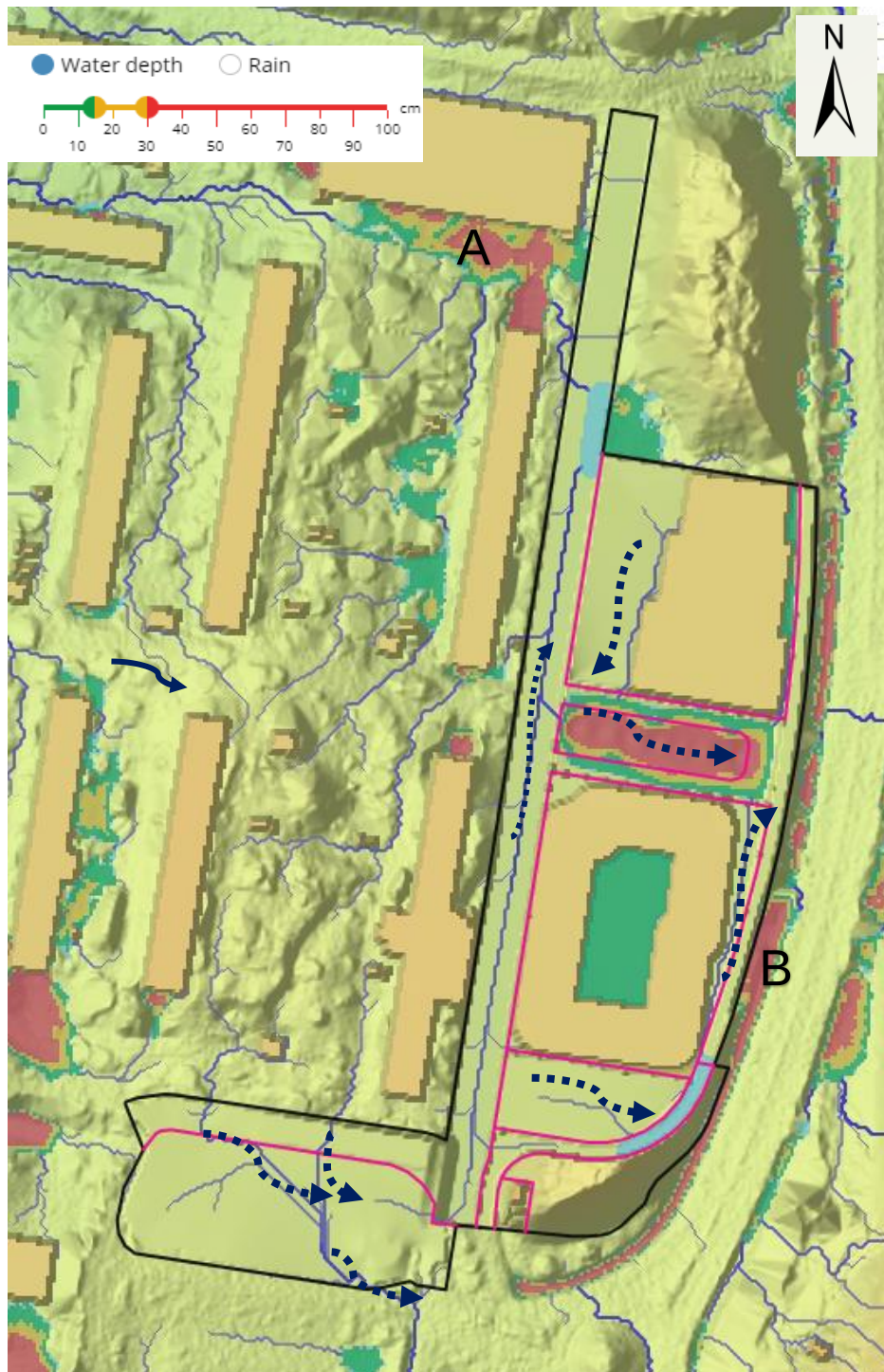
12.2 Konsekvenser i samband med skyfall till följd av exploaterade förhållanden

En analys av ett skyfallsscenario utifrån exploaterade förhållanden har genomförts i Scalgo Live. En nederbördsmängd på 62 mm har antagits, vilket motsvarar ett 100-årsregn med 30 minuters varaktighet och klimatfaktor 1,4.

Skyfallsscenariot för exploaterade förhållanden avser den markutbredning som planerade byggrätter har inom Övermannen 20 m.fl, enligt antagen illustrationsplan. Antagna höjder utgår ifrån den markprojektering som Jönköpings kommun har framtagits inför planens samrådsredogörelse.

Planerad höjdsättningen av allmän platsmark resulterar i en skevning österut vilket innebär all ytledes avrinning från planerade torg- och parkeringsytor kan ledas i riktning mot Värnamovägen, i stället för Havsörnsgatan.

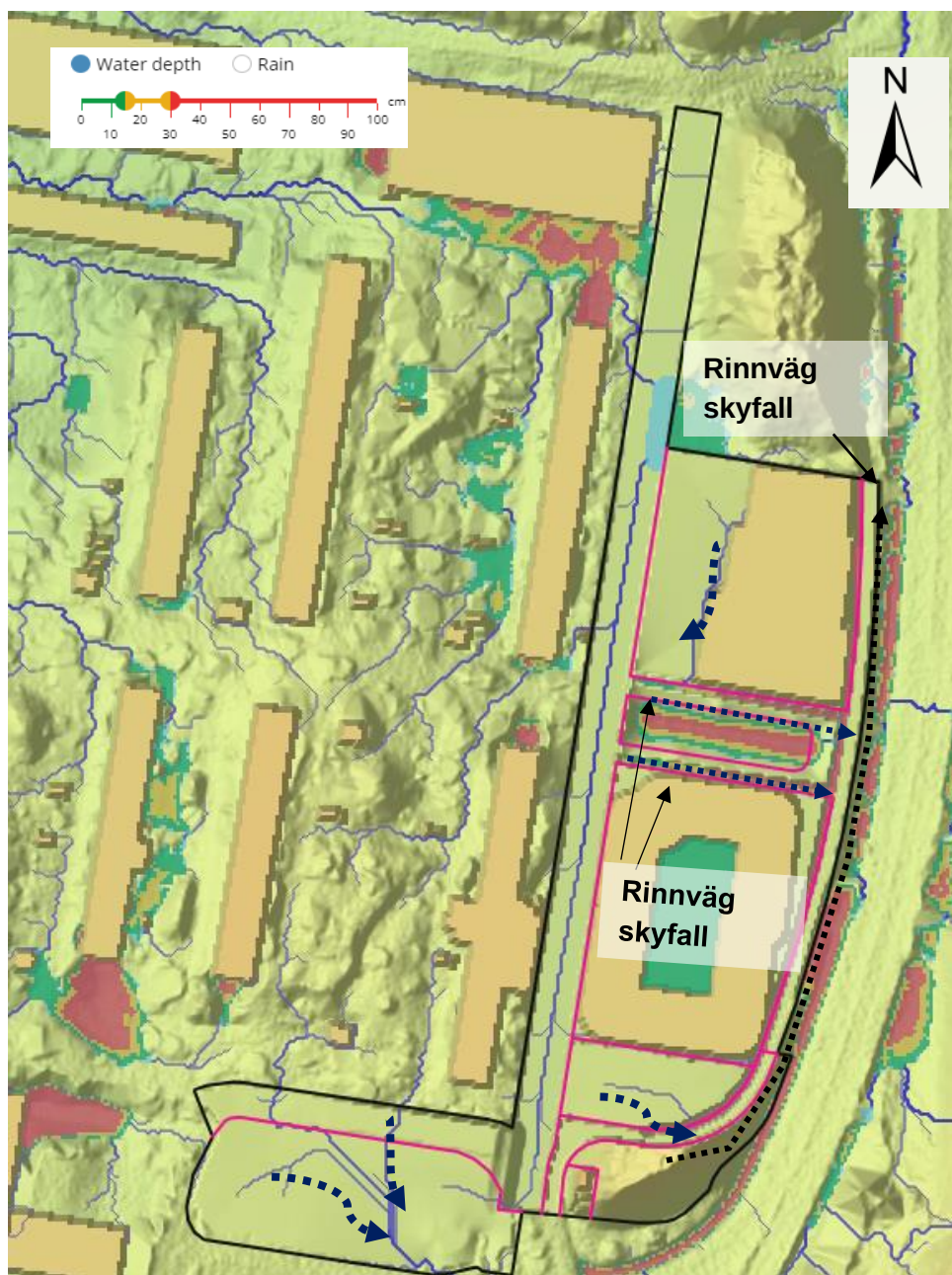
Analysen visar att inga nya instängda områden tillkommer inom eller utanför planområdet, vilket framgår av Figur 25. Planerade åtgärder inom plan och antagen höjdsättning bedöms minimera mängden ytvatten som ansamlas i det befintliga lågpunktsområde som gränsar till Värnamovägen i nuläget, enligt läge B i figur Figur 24. Rinnvägar från omgivande bebyggelse uppströms kan dock utgöra en risk för marköversvämningar i samband med byggnation på ett sätt som inte tydligt kan redovisas i skyfallsanalyser i Scalgo Live. I samband med detaljprojektering kan en detaljerad skyfallsmodell som har egenskapen att bearbeta både markanvändning och framtida byggnaders faktiska lägen med en högre noggrannhet, redovisa ytterligare problemområden. Åtgärdsbehov och principer kring höjdsättning enligt ett möjligt skyfallsscenario i Scalgo Live framgår av avsnitt 12.3 .



Figur 25. Skyfallsscenario över exploaterade förhållanden med nederbörd motsvarande 60 mm (Scalgo Live, 2023). Blå pilar avser flödesriktning för ytledes avrinning.

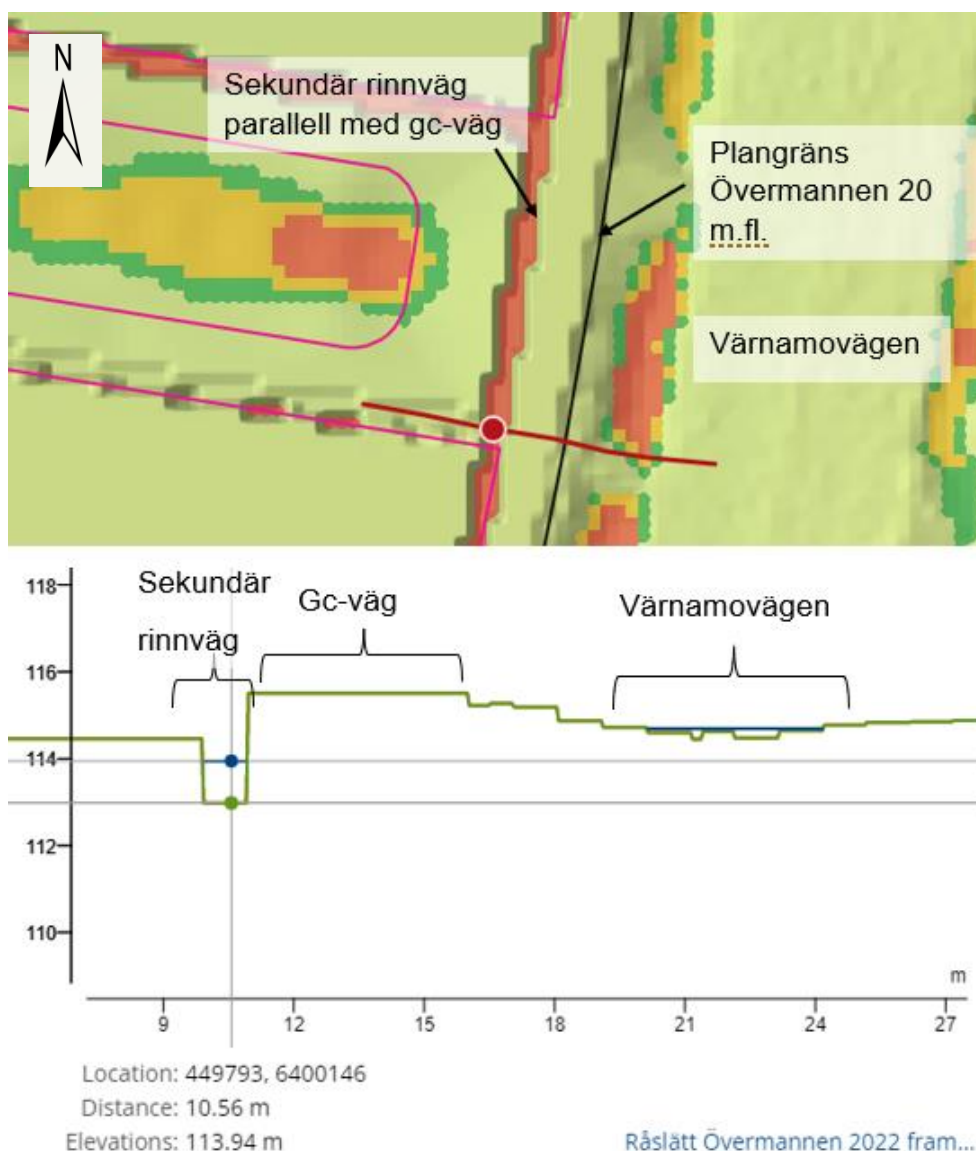
12.3 Översvämningssrisker efter exploatering, möjliga åtgärder

Ett flertal rinnvägar rekommenderas inom plan i syfte att möjliggöra ytledes avrinning parallellt med Värnamovägen i samband med skyfall. En översikt på rinnvägarnas placering och flödesvägar, till följd av planerad exploatering, framgår av Figur 26.



Figur 26. Föreslagna åtgärder i samband med exploatering för att förebygga risker för marköversvämningar till följd av skyfall (Scalco Live, 2023). Blå pilar avser flödesriktning för ytledes avrinning.

Föreslagen rinnväg parallellt med gc-banan längs med Värnamovägen kan utformas som ett dike som kan avleda skyfallsflöden från aktuell detaljplan, enligt den princip som framgår av Figur 27. Planerad höjdsättning av allmän platsmark mellan Övermannen 20 samt Övermannen 21 rekommenderas möjliggöra för ytledes avrinning att rinna i riktning mot rinnvägen. Detta möjliggör att befintligt dike utmed Värnamovägen kan förstärkas i samband med skyfall, då statusen för diket och dess befintliga avvattningstrummor är okänt.



Figur 27. Detalj på principiell utformning för sekundär rinnväg. Överst en planvy på rinnvägen i förhållande till gc-väg samt Värnamovägen. Nedan en sektionssvy på föreslagen åtgärd (Scalgo Live, 2023).

13 Rekommendationer om fortsatt arbete

Nedan redovisas ett antal rekommendationer om åtgärder som kan vidtas under planprocessens gång, samt i samband med projektering.

- Föreslaget svackdike för samlad fördröjning av Övermannen 20 samt Övermannen 21 dagvatten rekommenderas ingå i det kommunala dagvattennätet som en allmän dagvattenanläggning. Planerad in- och utfartsväg mellan Övermannen 20 samt Övermannen 21 rekommenderas som en följd av detta att bestämmas till allmän platsmark i detaljplanen.
- Samordning med aktörer som avser att exploatera eller förnya infrastruktur och bebyggelse i Havsörnsgatan och Värnamovägens direkta närhet rekommenderas under planprocessen gång i syfte att utbyta information samt rekommendationer avseende marköversvämningar med påverkan på nedströms områden. Information om planerade exploateringsåtgärder som påverkar Värnamovägens avvattningsanläggningar rekommenderas tas i beaktning i samband med projektering.
- Vid detaljprojektering kan en detaljerad ytvattenmodell som kan bearbeta områdets markanvändning, befintliga diken och framtida byggnaders faktiska lägen med en högre noggrannhet, redovisa ytterligare problemområden.
- Framtida placeringar av dagvattenlösningar inom detaljplan föreslås ske med hänsyn till planområdenas övriga syften, samt med hänsyn till möjlig höjdsättning. Exakt mängd dagvatten som föreslaget svackdike samt rörmagasin kan fördröja av planens totala dimensionerande magasinvolym, rekommenderas att fastställas i samband med projektering då en höjdsättning av dagvattenåtgärder ingår.
- Framtida tak- och husgrundsdränering utmed Övermannen 20 samt Övermannen 21 skall höjdsättas så att de leds från fastigheterna i riktning mot allmän platsmark. Framtida höjdsättning av marken skall genomförs på sådant sätt att ytledes avrinning kan ske mot föreslagen sekundär rinnväg parallell med Värnamovägen. Höjdsättningen skall även tillsäkra att inga nya instängda områden bildas till följd av planerade byggnadsytor.

14 Slutsats

I samband med exploateringen av planen antas andelen hårdgjorda ytor öka något inom Övermannen 20 samt Övermannen 21 vilket leder till en ökad avrinning. Framtida klimatförändringar leder till större regn och med en klimatfaktor på 1,25 resp. 1,4 sker även en ökning av beräknade dagvattenflöden inom allmänna gator, trots att detaljplanen innebär en minskning av hårdgjorda ytor inom allmän platsmark.

Samtliga dagvattenanläggningar, både ytliga och underjordiska, rekommenderas anpassas och utformas i samband med projektering. Vid projektering föreslås dagvattenlösningarna planeras på sådant sätt att ingen direktavledning av dagvatten kan ske mot aktuellt ledningsnät för dagvatten.

Omgivande bebyggelser och vattenmiljöer skall skyddas mot olägenheter i samband med skyfall. Tak- och husgrundsdränering föreslås ledas bort från byggnadsytor i riktning mot dagvattenlösningar i grönytor i kvartersmark samt allmän platsmark. Allmänna torgytor och infarter rekommenderas skevas mot rekommenderad rinnväg parallellt med Värnamovägen för att avlasta risken för marköversvämningar inom Havsörnsgatan i samband med skyfall.

Sammantaget bedöms föreslagna dagvatten- samt skyfallsåtgärder vara förenliga med de riktlinjer som fastslagits i Jönköping kommuns vatten- och avloppsplan. Rekommenderade principer kring öppen dagvattenhantering bedöms bidra till en gynnsam rening av näringsämnen till en nivå som motsvarar befintlig dagvattenkvalité i området.