

RAPPORT

DAGVATTENUTREDNING FÖR DETALJPLAN ÖVERMANNEN 20 M.FL.



SKANSKA

SLUTRAPPORT
2021-03-05

UPPDRAG

309278

Titel på rapport:

Dagvattenutredning för detaljplan Övermannen 20 m.fl.

Status:

Slutrapport

Datum:

2021-03-05

MEDVERKANDE

Beställare:

Skanska Sverige AB

Kontaktperson:

Lina Davidsson, Skanska Sverige AB
Charlotta Bjerkert, Vätterhem

Uppdragsansvarig:

Sofie Björnberg, Tyréns AB

Handläggare:

Sima Abdollahi, Tyréns AB

Kvalitetsgranskare:

Sofie Björnberg, Tyréns AB

SAMMANFATTNING

Tyrens AB fick hösten 2020 i uppdrag av Skanska Sverige AB att ta fram en dagvattenutredning för exploateringen av detaljplanen Övermannen 20 m.fl. i anslutning till stadsdelen Råslätt i Jönköpings kommun. Inom projektgruppen ingick även Vätterhem som är byggherre för exploateringen. Dagvattenutredningen utgör en del av pågående detaljplanearbete.

Denna dagvattenutredning omfattar fastigheterna Övermannen 20, Övermannen 21 samt ytterligare fyra fastigheter utmed Havsörnsgatan. Syftet med denna utredning är att beskriva förhållanden för dagvattenhanteringen inom ett antal fastigheter, före och efter den planerade utbyggnaden enligt planprogrammets vision. Dagvattenlösningar presenteras utifrån hänsyn till recipientförhållanden, befintliga anläggningar, topografiska förhållanden samt flödesriktning mot recipient.

Dimensionerande dagvattenflöden har beräknats med hjälp av Dahlströms formel samt rationella metoden i enlighet med Svenskt Vattens riktlinjer i publikationen P110. Återkomsttiden för nederbörd är antagen till 120 månader (10 år) för trög avledning i ledningsnät, samt 360 månader (30 år) för fördröjning i framtida dagvattenmagasin med hänsyn till bebyggelsetätheten i området.

Dagvattenberäkningar resulterar i en ökning av dagvattenflöden efter exploatering i samtliga fastigheter. Flöden bedöms öka till följd av förtätning i fyra av totalt sex fastigheter. En klimatkoefficient om 1,4 tillämpas till beräkningar över framtida förhållanden i syfte att för att ta höjd för ökad nederbörd i samband med klimatförändringar. Detta medför en ökning av dagvattenflöden, även inom de fastigheter som får ett öppnare byggnadssätt efter exploatering. Klimatkoefficient är ansatt i enlighet med Jönköping kommuns anvisningar.

Generella åtgärder som rekommenderas är lokalt omhändertagande av takavvattnings, lokal fördröjning, rening och flödesutjämning av dagvatten från byggnadsytor och hårdgjorda ytor. Dessa lösningar föreslås i kombination med trög avledning av dagvatten i allmän platsmark. Dagvatten som flödesutjämnats lokalt föreslås anslutas till ledningsnät i gatan, där erforderlig kapacitet finns för utjämning av dagvattenflöden som bildas vid ett 10-årsregn.

Föroreningsbelastning har analyserats både i befintliga och framtida förhållanden. Modellerade värden har jämförts med riktlinjer för förorenat dagvatten, uppsatta av miljö- och hälsoskyddskontoret i Jönköpings kommun. Modelleringen visar att delområden som omvandlas från parkeringshus till flerbostadshus generellt bidrar till en lägre föroreningsbelastning efter exploatering. Exploatering av Övermannen 20 och 21 ökar dock föroreningsbelastningen något om inga åtgärder görs. För att nå riktvärden från Miljökontoret i Jönköpings kommun efter exploatering krävs åtgärder inom samtliga delområden. Möjligheter att uppnå riktvärden kan ej bedömas i detta tidiga skede, utan kräver analys i senare skede. Som utgångspunkt föreslås dock nyttjande av ytledes, gröna, dagvattenanläggningar.

Konsekvenser vid skyfall är i princip oförändrade efter exploatering. Större delen av flödet rinner vidare mot recipienten och översvåmningsområden förekommer i samma omfattning som i dagsläget. För att förbättra konsekvenser vid skyfall föreslås förändrad höjdsättning i korsning mellan Havstensgatan i nord-sydlig riktning och väst-östlig riktning. Viktiga principer för höjdsättning av kvartermark är att dessa skall ligga högre än kringliggande gator. Utformning av innergårdar behöver särskilt utformas så att instängda områden undviks. Takvatten föreslås ledas ut från byggnaderna för att minska mängden vatten som behöver hanteras på resp. innergård.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

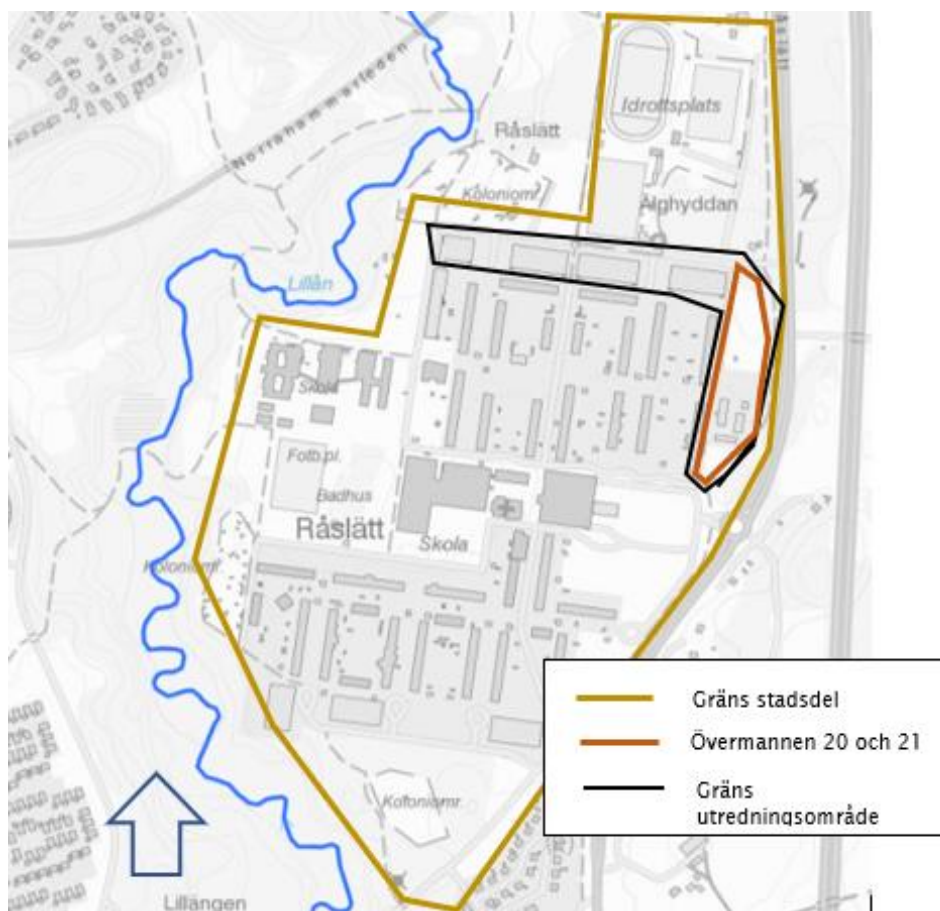
1	BAKGRUND	6
1.1	SYFTE OCH MOTIV	7
1.2	METODIK	7
1.3	BERÄKNINGSPROGRAM OCH DATA	7
2	RIKTLINJER OCH AVGRÄNSNING	7
2.1	GENERELLA RIKTLINJER.....	8
2.2	PROJEKTSPECIFIKA RIKTLINJER	8
2.2.1	RENINGSKRAV	9
3	ORIENTERING	11
4	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN.....	12
4.1	MARKANVÄNDNING OCH AVGRÄNSNING	12
5	MARK- OCH YTVATTENFÖRHÅLLANDEN	13
5.1	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN.....	13
5.2	YTVATTEN- OCH RECIPIENTFÖRHÅLLANDEN.....	14
5.3	MARKAVVATTNINGSFÖRETAG	16
6	BEFINTLIG AVVATTNING.....	16
6.1	TEKNISKT AVRINNINGSOMRÅDE	16
6.2	YTLEDES AVRINNINGSOMRÅDE.....	17
7	FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN.....	20
7.1	FRAMTIDA EXPLOATERING INOM UTREDNINGSOMRÅDET	20
7.2	FRAMTIDA LOKALGATA	21
8	DIMENSIONERANDE FLÖDEN	23
8.1	GENERELLA FÖRUTSÄTTNINGAR.....	23
8.2	BEFINTLIGA FLÖDEN.....	23
8.3	FRAMTIDA FLÖDEN.....	24
9	FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENANLÄGGNINGAR.....	25
9.1	MAGASINSBEHOVET	25
9.2	FÖRORENINGSBELASTNING	25
9.2.1	FÖRORENINGSBELASTNING UNDER BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	26
9.2.2	FÖRORENINGSBELASTNING EFTER EXPLOATERING	26
9.2.3	FÖRORENINGSBELASTNING EFTER EXPLOATERING -ANALYS AV VÄRDEN....	27
9.3	RENINGSBEHOV OCH RENINGSEFFEKTER	28

10	DAGVATTENLÖSNINGAR.....	29
10.1	LÖSNINGAR FÖR INNERGÅRDSMILJÖER INOM KVARTERSMARK.....	30
10.1.1	PERKOLATIONMAGASIN	30
10.2	LÖSNINGAR I KVARTERSMARK	30
10.2.1	LOD-LÖSNINGAR OCH LOKAL FÖRDRÖJNING	31
10.2.2	UNDERJORDISKA MODULSYSTEM	31
10.2.3	SVACKDIKEN.....	31
10.2.4	FÖRDRÖJNINGSMAGASIN FÖR OMHÄNDERTAGANDE AV TAKAVVATTNING	32
10.3	LÖSNINGAR I ALLMÄN PLATSMARK	33
10.3.1	SKÅLDIKEN OCH SVACKDIKEN	33
10.3.2	REGNBÄDDAR	34
11	KONSEKVENSER I SAMBAND MED SKYFALL	36
11.1	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN.....	36
11.2	PRINCIPER FÖR FRAMTIDA HÖJDSÄTTNING GATA	37
11.2.1	FÖRSLAG TILL ALTERNATIV HÖJDSÄTTNING LOKALGATA	38
11.3	PRINCIPER FÖR FRAMTIDA HÖJDSÄTTNING INOM KVARTERSMARK.....	39
12	RECIPIENTPÅVERKAN	40
13	REKOMMENDATIONER OM FORTSATT ARBETE.....	41
13.1	HÖJDSÄTTNING.....	41
13.2	AVVATTNING I GATA.....	41
13.3	DIMENSIONERING OCH PLACERING AV DAGVATTENANLÄGGNINGAR...41	
13.4	ANSVARSFÖRHÅLLANDEN MELLAN DAGVATTEN- OCH SKYFALLSHANTERING	FEL! BOKMÄRKET ÄR INTE DEFINIERAT.
14	KÄLLOR.....	42

1 BAKGRUND

Under 2020 arbetade Jönköpings kommun med att ta fram ett planprogram till stadsdelen Råslätt. Planprogrammet syftar till att ge en helhetsbild över hur Råslätt kan växa och utvecklas på sikt, samt att knyta stadsdelen till omkringliggande områden. Planprogrammets huvuddrag avser att förbättra kopplingar västerut samt förtäta bebyggelsen i områdets ytterkanter. Gröna funktioner i området skall samtidigt bibehållas. Ett antal målpunkter har pekats ut i planprogrammet som syftar till att omvandla vissa lokalgator till stadsgata, skapa nya kollektivtrafikstråk och skapa nya gång- och cykelstråk. Det kommunala bostadsbolaget Vätterhem, har för avsikt att utveckla fastigheten Övermannen 20 och 2 till ett flerbostadshus i anslutning till befintlig bebyggelse i Råslätt. Exploateringsplanerna innebär att befintlig detaljplan i området behöver revideras och denna utredning ingår som en del av en ny detaljplan 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 Övermannen 20 och 21.

Utöver Övermannen 20, Övermannen 21 utreds även ett antal fastigheter som gränsar till Havsörngatan i riktning mot recipienten Lillån, i syfte att kunna få ett större helhetsgrepp om skyfallshanteringen i området. Ungefärliga gränser för aktuellt utredningsområde, detaljplanen Övermannen 20 m.fl. samt stadsdelen Råslätt framgår av Figur 1.



Figur 1. Avgränsning av utredningsområdet. Lillån avgränsar området i väst (Jönköpings kommun, 2020)

1.1 SYFTE OCH MOTIV

Syftet med denna utredning är att beskriva förhållanden för dagvattenhanteringen inom Övermannen 20 m.fl., före och efter planerad exploatering. Dagvattenlösningar presenteras utifrån hänsyn till recipientförhållanden, befintliga anläggningar, topografiska förhållanden samt flödesriktning mot recipient. Målsättningen med utredningen är även att föreslå placering och omfattning av kvalitetsförbättrande dagvattenlösningar i enlighet med planprogrammets syften. Lösningarna skall utformas på sådant sätt att dagvattenflöden som tillkommer till följd av exploatering kan omhändertas lokalt, avledas, fördröjas och renas på sådant sätt att befintliga avvattningsystem ej belastas mer än under befintliga förhållanden. Befintlig recipient ska ej påverkas negativt utifrån den ekologiska och kemiska statusklassning som finns idag, samt de miljökvalitetsnormer som finns för framtida klassningar.

I samband med detaljplanearbetet för Övermannen 20 m.fl. går in i ett senare skede planeras denna utredning att fördjupas i ett skede där dimensioneringen av föreslagna dagvattenanläggningar och dess placering studeras i detalj.

1.2 METODIK

Platsbesök i område aktuellt för utredningen genomfördes under november månad år 2020 i syfte att bedöma förhållandena hos befintliga avvattningsystem, rinnvägar, höjdförhållanden och recipientens läge.

1.3 BERÄKNINGSPROGRAM OCH DATA

Programvaran Scalgo Live har använts i syfte att hämta information om naturliga avrinningsområden samt konsekvenser i samband med skyfall inom aktuellt område. Programvaran har även nyttjats i syfte att bedöma topografiska förhållanden i området. Höjddatan eller LAS-data kommer från Lantmäteriets nationella flygscannningar, utförda 2019, utgör höjddata i programmet. Noggrannheten i rå-data uppgår till 1 punkt per 2*2 meter.

StormTac Web är en applikation som har tillämpats i syfte att uppskatta föroreningsbelastningen före och efter planerad utbyggnad, utifrån förväntad markanvändning.

AutoCAD-Civil 3D har använts för att rita upp schematiska dagvattenlösningar inom planen. Laserdata över befintliga höjder från Lantmäteriets flygscannningar har bearbetats in i programmet för att bedöma rinnvägar och lägen för befintliga avvattningsystem. Objekt och detaljer från erhållen illustrationsplan respektive primärkarta har använts och studerats med hjälp av programvaran.

2 RIKTLINJER OCH AVGRÄNSNING

Följande underlag har använts i utredningen:

- Jönköping kommuns dagvattenplan, 2009-01-29
- Jönköping kommuns översiktsplan, 2016-06-22
- Planprogrammet för Råslätt-samrådshandling, 2020-10-07
- DWG-underlag för befintliga dagvattenledningar i det kommunala verksamhetsområdet för VA i Råslätt, Jönköpings kommun, 2020-11-16
- Årsmedelnederbörd för delavrinningsområdet Lillån-Tabergsån, SMHI
- Laboratorieresultat från geotekniska undersökningar, BGK, 2020-11-30
- Jönköping kommuns digitala översiktsplan

- Länsstyrelsen i Jönköping läns publika Webbkartor
- Kv. Övermannen planutredning, Enter arkitektur, 2020-10-27

2.1 GENERELLA RIKTLINJER

Dimensionerande beräkningar av nederbörd och dagvattenflöden utgår ifrån de beräkningsfigurer, formler och rekommendationer som ges av:

- Svenskt Vattens publikation P110- Avledning av dag-, drän- och spillvatten.
- Svenskt Vattens publikation P105 - Hållbar dag- och dränvattenhantering.

Dagvattenflöden beräknas utifrån befintliga och framtida förhållanden. Dagvattenvolymer som skall fördröjas i respektive delområden dimensioneras efter flöden och nederbörd med en viss återkomsttid, beroende på skick och kapacitet hos befintliga avvattningsystemen i respektive delområde.

Dagvattenhanteringen i denna utredning utgår ifrån principerna om LOD, samlad fördröjning, trög avledning och fördröjning enligt de koncept och de rekommendationer som ges av Svenskt Vattens publikation P105 - Hållbar dag- och dränvattenhantering.

För framtida förhållanden har sammanvägda avrinningskoefficienter antagits baserat på bebyggelsetyp enligt tabell 4.9 i P110. Ett öppet byggnadssätt har antagits för framtida flerbostadshus och kontorshus. En högre avrinningskoefficient motsvarande 0,6 har tillämpats istället för 0,4 efter exploatering, med hänvisning till den höga bebyggelsetätheten i stadsdelen.

2.2 PROJEKTSPECIFIKA RIKTLINJER

Jönköpings kommun antog år 2009 en policy- och dagvattenplan med vägledande riktlinjer för hantering av dagvatten i planlagda och bebyggda områden i kommunen. Dagvattenplanens riktlinjer syftar till att medföra minsta möjliga störningar på människors hälsa samt på omgivande mark- och vattenmiljöer.

Andra mål som bland annat pekas ut i planen och policyn är att dagvatten ej skall kvalitetsförsämrings omgivande recipienter samt att lösningar ska anpassas till i ett framtida klimat.

Reningskraven som dagvattenplanen fastställt, utgår ifrån recipientens ekologiska och kemiska status, samt dess befintliga föroreningsbelastning.

Möjliga åtgärder som pekats i dagvattenplanen i syfte att nå målen är exempelvis:

- Minskad andel hårdgjorda ytor i den bebyggda miljön
- Begränsa källor till föroreningar i dagvatten
- Främja dagvattenseparering
- Tillämpning av Lokalt omhändertagande LOD
- Samlat lokalt omhändertagande av dagvatten (SLOD)
- Bibehålla grund- och ytvattennivåer genom infiltration, fördröjning och utjämning
- Rena förorenat dagvatten i största möjliga grad

Exempel på lösningar som kan uppfylla dagvattenplanens mål och åtgärdsförslag är infiltrationsdiken, utjämningsdiken, växtbäddar och dagvattendammar.

I syfte att möta konsekvenserna av framtida klimatförändringar har en klimatkfaktor på 1,4 tillämpats i dagvattenberäkningarna avseende framtida förhållanden. Detta ansätts i enlighet med Jönköping kommuns önskemål.

2.2.1 RENINGSKRAV

JÖNKÖPINGS DAGVATTENPLAN

Jönköpings kommun dagvattenplan från 2009 omfattar lokalspecifika gränsvärden på föroreningsbelastning i kommunens recipienter. Indelningen baseras på recipientens känslighet, planerad markanvändning och områdestyper. Klassificeringen framgår av tabellen i Figur 2.

Områdestyp	Markanvändning	Föroreningshalter
Bostad < 50 person/ha	Småhusområden inkl lokalgator, "glesa" grupphusområden, grönområden.	Låga halter
Bostad > 50 person/ha	"Täta" grupphusområden, flerbostadshusområden, kontors- och handelsområden	Måttliga halter
Industri	Industriområden beroende på verksamheten	Höga halter
Trafik > 1000 ÅvadT	Gator med trafik > 1000 åvadT, bussleder, större parkeringsanläggningar	Höga halter

Figur 2. Klassificering av föroreningshalter baserat på markanvändning och bebyggelsetyper (Jönköpings kommun, 2009)

Schablonvärden på föroreningar används vid uppskattning av den totala föroreningsmängden som genereras från ett visst område med en viss bebyggelsetyp enligt den princip som framgår av Figur 3.

Ämne	Områdestyp							
	Bostad <50p/ha		Bostad >50p/ha		Industri		Trafik > 1000	
	min-max	median	min-max	median	min-max	median	min-max	median
Kväve	1,0-2,0	1,8	1,0-3,0	2	1,5-3,0	2,3	1,5-2,5	2
Fosfor	0,2-0,6	0,3	0,2-0,6	0,4	0,2-0,7	0,4	0,2-2,5	0,3
Bly	0,03-0,17	0,02	0,03-0,35	0,05	0,03-1,2	0,060	0,05-0,52	0,100
Zink	0,07-0,3	0,15	0,12-0,6	0,3	0,22-0,6	0,45	0,15-0,6	0,30
Koppar	0,014-0,1	0,05	0,02-0,25	0,1	0,04-0,2	0,10	0,02-0,1	0,07
Kadmium		0,0015		0,0015		0,0015	0,001-0,006	0,003
COD	40-80	70	60-120	100	40-120	100	50-250	175

Figur 3. Schablonvärden över föroreningar utifrån olika bebyggelsetyper (Jönköpings kommun, 2009).

De reningsmetoder som skall eftersträvas i samband med ny planering skall uppfylla den grad av rening som beskrivs i Figur 4.

Typ av anläggning	Rening	Metod för avskiljning	Avskiljningsgrad % **				ÖVRIGT
			Sedi- ment	P	N tot	Metaller	
Diken	Enkel	Infiltration, sedimentation	80	30	10	Måttlig	Ej för kraftig lutning
Översilning av grönytor	Enkel/normal	Nedbrytning, filtrering, växtupptag, sedimentation, infiltration	70	30	25	Måttlig till hög	Ej för kraftig lutning (2 - 5 %)
Infiltrationsanläggningar	Normal	Absorption, nedbrytning, filtrering, växtupptag, sedimentation och infiltration	90	60	60	Hög	Låg för lösta metaller. Hög avskiljning för partikulära föroreningar, låg för lösta. Förbehandling kan krävas
Fördrojningsdammar	Normal	Sedimentation, nedbrytning	50-90	30-60	30-40	Måttlig till hög	
Reningsdammar/ Våtmarker	Omfattande	Sedimentering, växtupptag, nedbrytning, filtrering	50-90	30-60	30-40	45	Koppar och zink avskiljs bäst
Minireningsverk	Omfattande	Kemisk fällning och lamellseparation	75-90	50-95		Hög	

Figur 4. Rekommenderade reningsmetoder (Jönköpings kommun, 2009)

RIKTLINJER FÖRORENAT DAGVATTEN

Riktvärden för förorenat dagvatten har tagits fram av Jönköpings kommuns Miljökontor efter framtagandet av dagvattenpolicyn. Dessa riktvärden är framtagna efter en klassning gjord av Göteborgs miljökontor år 2013 och riktvärden är antagna v Miljö- och hälsoskyddsnämnden 2018-05-02. Vid ombyggnation eller nybyggnation är kommunens inställning att dessa gränser skall uppnås genom erforderliga dagvattenanläggningar nära källan. Riktvärden presenteras i Figur 5.

Ämne/parameter	Riktvärden i utsläppspunkt
Arsenik (As)	15 µg/l
Krom (Cr)	15 µg/l
Kadmium (Cd)	0,2 µg/l
Bly (Pb)	2,4 µg/l
Koppar (Cu)	10 µg/l
Zink (Zn)	10 µg/l
Nickel (Ni)	8 µg/l
Kvicksilver (Hg)	0,07 µg/l
PCB	0,014 µg/l
TBT	0,0015 µg/l
Oljeindex	5 mg/l
Bens(a)pyren	0,00017 µg/l
MTBE	500 µg/l
Bensen	10 µg/l
pH	6-9
Totalfosfor	50 µg/l
Totalkväve	1250 µg/l
TOC	12 mg/l
Suspenderat material	25 mg/l
Partiklar	Krav på minst 90 % avskiljning av partiklar > 0,1 mm om partiklarna kommer från tvätt-processer utomhus eller motsvarande

Figur 5. Riktvärden för utsläpp av förorenat dagvatten (Hälsoskyddskontoret, 2018)

3 ORIENTERING

Stadsdelen Råslätt är belägen ca 4 km söder om Jönköping centralort. Stadsdelen omfattas av en detaljplan som vann laga kraft år 1967 och som omfattar en yta om ca 10 ha. Råslätt har förbindelser mot centralorten genom Värnamovägen samt E4 som sträcker sig 200 meter öster om stadsdelen. Kollektivtrafik, cykel- och gångbanor sammanbinder stadsdelen med centralorten samt sydligare stadsdelar i Jönköpings kommun. Råslätts läge framgår av Figur 6.



Figur 6. Läge Råslätt inom Jönköpings centralort (Jönköpings kommun, 2020)

4 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

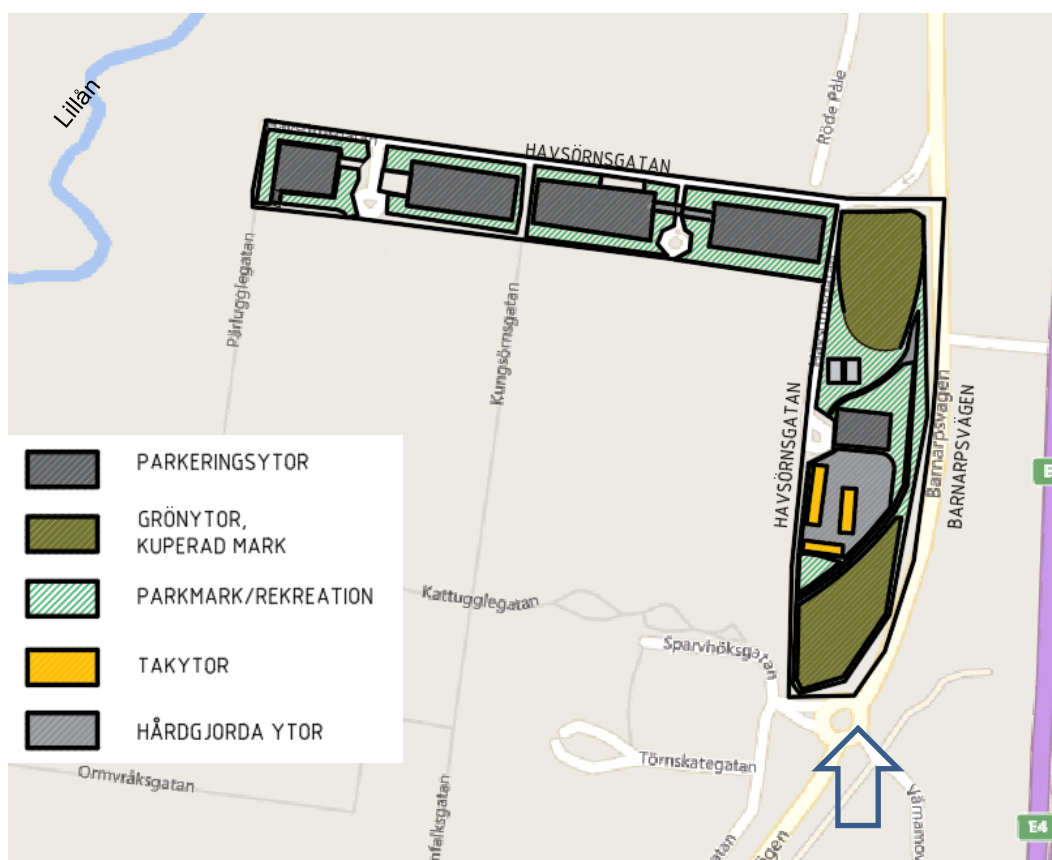
I detta avsnitt beskrivs befintliga mark- och ytvattenförhållanden i aktuellt utredningsområde.

4.1 MARKANVÄNDNING OCH AVGRÄNSNING

Utredningsområdet avgränsas till fastigheterna Övermannen 20 och Övermannen 21, lokalgatan Havsörnsgatan samt ett antal parkeringsplatser.

I dagsläget utgörs marken inom fastigheterna Övermannen 20 och Övermannen 21 av kontors- och förvaltningslokaler, omgivna av parkmark, lokalgator och allmänna grönytor. Området gränsar till Värnamovägen i öst. I norr gränsar bebyggelsen till en idrottspark och ett koloniområde. Vattendraget Lillån-Tabergsån gränsar utredningsområdet i väst. Till söder om aktuellt område gränsar Råslätts handels- och resecentrum.

Nuvarande markanvändning i området illustreras av Figur 7.



Figur 7. Befintlig markanvändning (utifrån flytgilder samt platsbesök)

5 MARK- OCH YTVATTENFÖRHÅLLANDEN

5.1 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

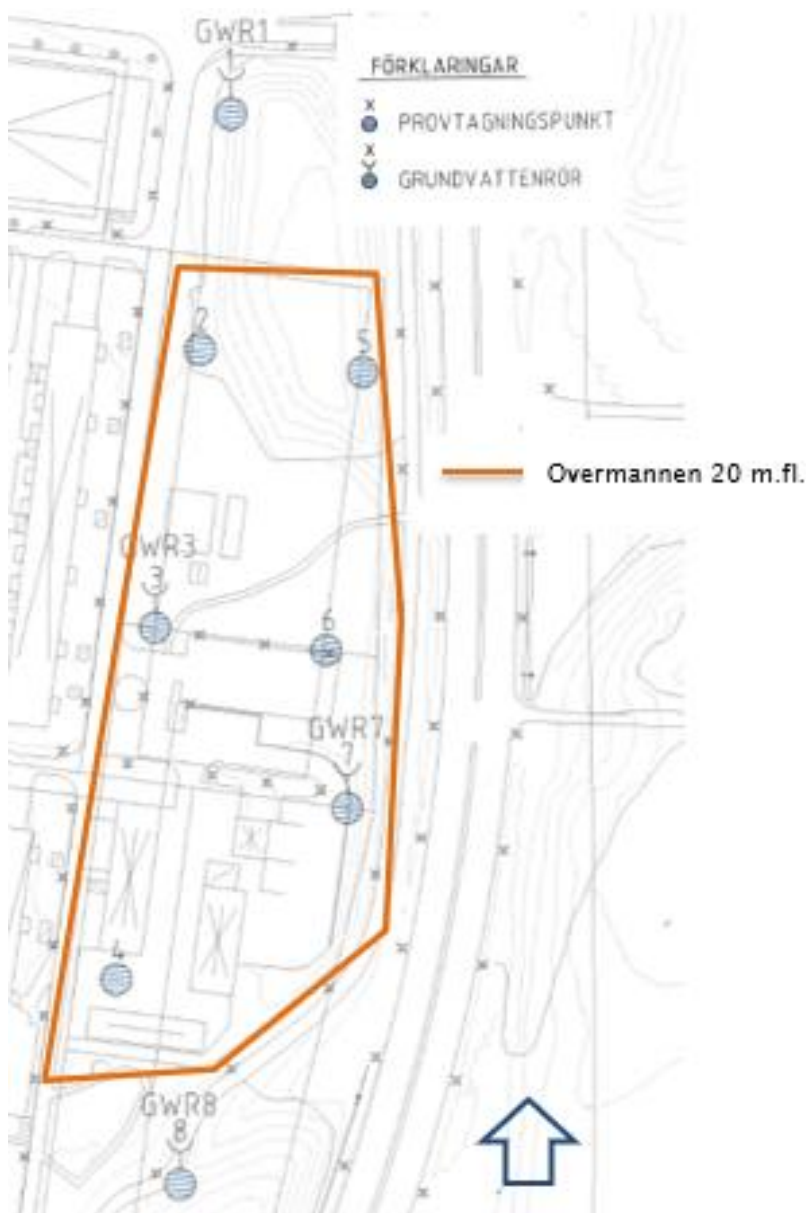
I Figur 8 redovisas en jordartskarta från Sveriges geologiska undersökning (SGU).

Under november månad 2020 genomförde Gunnar Karlsson Bygg- och Geokonstruktioner (BGK) geotekniska markundersökningar inom fastigheterna Övermannen 20 samt Övermannen 21. Mätningarna indikerar på att jordlagerföljden består av varvade sand- och siltjordar ner till 4 meters djup under markytan. Sand- och siltjordarna underlagras av lerjordar (BGK, 2020). I en av sonderingspunkterna närmast befintlig utfart påträffades fyllnadsjord, i övrigt förekommer naturliga jordarter. Utdrag på provtagningspunkter från BGK:s fältprogram visas i Figur 9, sid.14. Fyra grundvattenrör sattes ut i området i samband med fältarbetet, vars lägen framgår av Figur 9, sid.14. Avläsningar från mätningarna visar på grundvattennivåer som varierar mellan 5–14 meter under markytan.

Mätresultaten från markundersökningarna indikerar 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 är dock uppmätta långt under anläggningsdjup, vilket anses positivt. Tillgång till slutgiltig redovisning av geotekniska förhållanden i en markteknisk undersökningsrapport (MUR) har inte varit möjlig i samband med att denna dagvattenutredning har tagits fram.



Figur 8. Jordartskarta över området (SGU, 2020)



Figur 9. Översikt utsatta provtagningspunkter och grundvattenrör inom Övermannen 20 m.fl. (BGK, 2020)

5.2 YTVATTEN- OCH RECIPIENTFÖRHÅLLANDEN

Detaljplanen Övermannen 20 m.fl. omfattas av ett delavrinningsområde som mynnar ut i vattendraget Lillån. Lillån utgör ett av flera biflöden till Tabergsån och dagvatten tillrinner mot vattendraget från Råslätt samt Barnarps bebyggelser. Utöver bebyggelse utgörs markanvändningen i delavrinningsområdet av jordbruksmark, barrskog och mossmark, samt industrimark. Lillån pekas ut som ett betydelsefullt grönt stråk i Jönköpings gröstrukturplan (Jönköpings kommun, 2009). 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). Lillåns rinnvägar framgår av Figur 10, sid.14.



Figur 10. Lillåns biflöde och Tabergsåns rinnvägar. Utredningsområdets läge är inringat i gult (VISS, 2020)

Miljökvalitetsnormerna beskriver den vattenkvalitet som samtliga yt- och grundvattenförekomster i Sverige bör ha vid en viss tidpunkt. Vattenkvalitet beskrivs utifrån parametrarna kemisk och ekologisk status. Statusklassningarna sker utifrån förvaltningsplaner om 6 år och beskriver föregående cyklers resultat utifrån kartläggningar och analysarbeten. Ambitionen för kommande förvaltningscykel, som avslutas 2027, är att samtliga vattenförekomster ska ha uppnått god kemisk och ekologisk status. Miljökvalitetsnormer och statusklassningar för recipienten Lillån och Tabergsåns presenteras i Tabell 1.

Tabell 1. Statusklassning för recipienten Lillån-Tabergsåns (VISS, 2020)

Vattenförekomst, vattendrag	Miljökvalitetsnorm	Status förvaltningscykel 3 (2017-2021)	Uttekade miljöproblem	Uttekade påverkanskällor med koppling till dagvatten
Lillån (SE639519-140 380)	God status 2027	Måttlig ekologisk status Kemisk status uppnår ej god		Urban markanvändning Förorenad mark/gammal industrimark. Förändring av morfologiskt tillstånd
Tabergsåns (SE639819-139 887)	God status 2027	Måttlig ekologisk status Kemisk status uppnår ej god		Urban markanvändning. Förorenad mark/gammalindustrimark Förändring av morfologiskt tillstånd

5.3 MARKAVVATTNINGSFÖRETAG

Inga markavvattningsföretag är belägna inom aktuella avrinningsområden.

6 BEFINTLIG AVVATTNING

6.1 TEKNISKT AVRINNINGSSOMRÅDE

Råslätt omfattas av det kommunala verksamhetsområdet för VA. Jönköpings kommun har dagvattenledningar i betong med dimension D300 btg, D400 btg och D500 btg utmed Havsörnsgratarna. Ledningsnätet framgår av Figur 11.



Figur 11. Jönköping kommuns dagvattenledning. Flödesriktningen i ledningarna anges av blå pilar.

De tekniska avrinningsområdena motsvarar hela det upptagningsområde som dagvattennätet avvattnar i utredningsområdet. Aktuellt utredningsområde uppgår till ca 5,8 ha. De tekniska avrinningsområdena för samma område uppgår till 8,8 ha. De tekniska avrinningsområdena illustreras av Figur 12, sid.17.

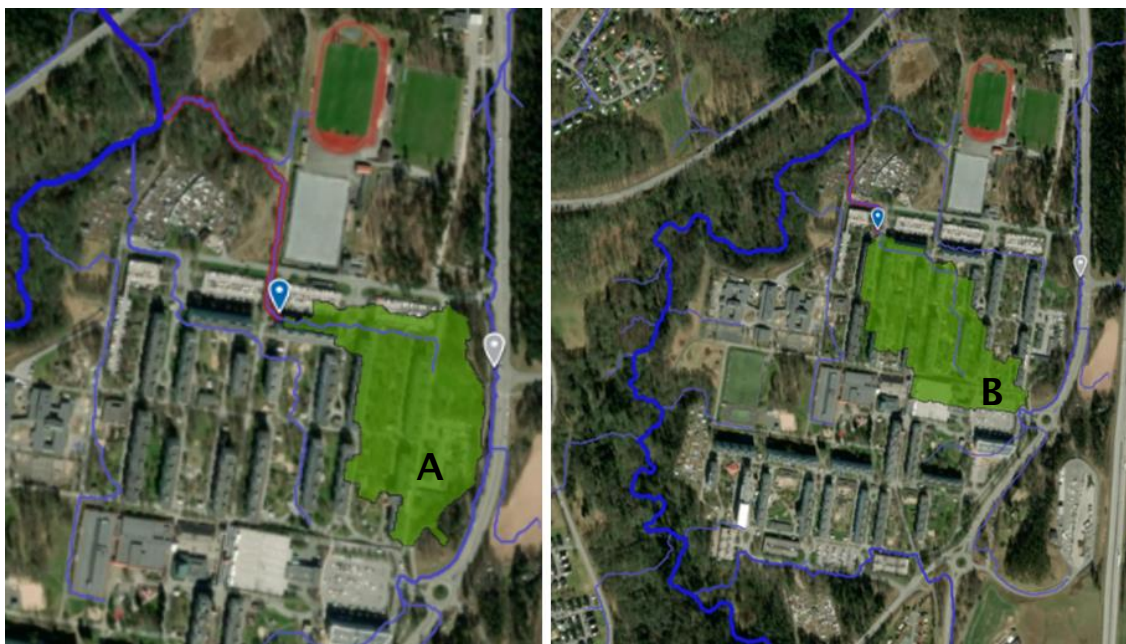


Figur 12. Tekniska avrinningsområden (1-5) till utredningsområdet i färg. Utredningsområdet är avränsat i svart. Utloppspunkt i Lillån är markerat med mangenta.

Befintliga dagvattenledningar i de tekniska avrinningsområdena varierar i dimensionerna D300 btg, D400 btg, D500 btg och D600 btg. Ledningsnätet är utbyggt med gynnsamma lutningsförhållanden. Utifrån dagvattensystemets uppbyggnad, bedöms ledningssträckor, där ledningsdimensionerna uppgår till max 400 mm i ytterdimension, har kapacitet att som mest avleda ett flöde som motsvarar ett 5-årsregn under befintliga förhållanden.

6.2 YTLEDES AVRINNINGSSOMRÅDE

Två ytledes avrinningsområden (ARO) har identifierats för aktuellt område. Dessa betecknas med bokstäverna A-B. Flödesvägar ut mot recipienten Lillån från två av dessa avrinningsområden illustreras av Figur 13, sid.18.



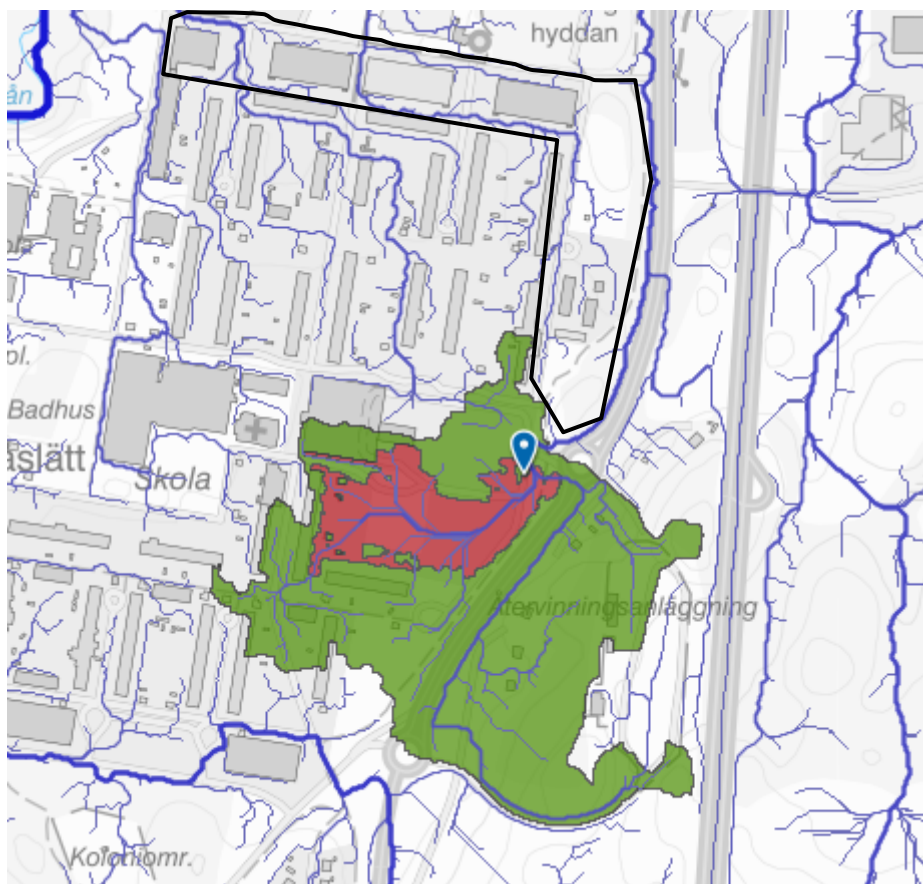
Figur 13. ARO A och ARO B samt dess flödesvägar till recipienten (Scalگو Live, 2020). Avrinning sker i båda områdena mot Lillån (norrut)

De ytledes avrinningsområdena beskrivs i detalj under Tabell 2.

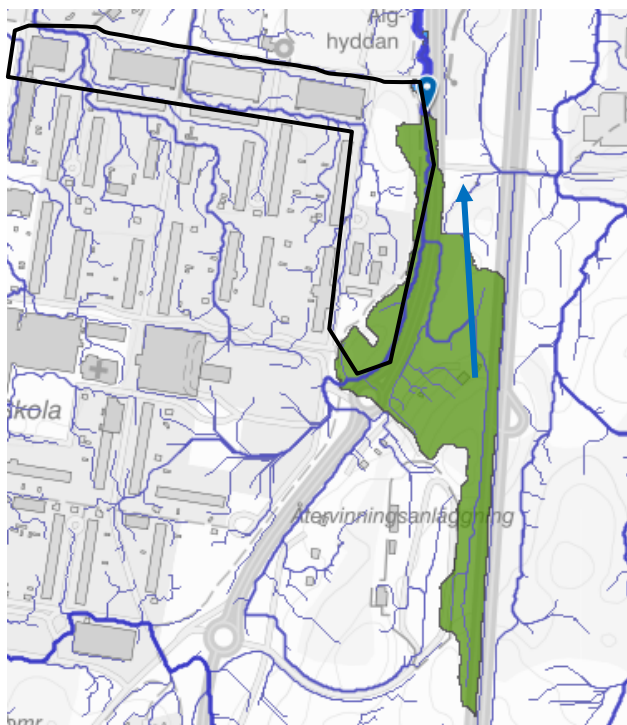
Tabell 2. Egenskaper ytledes avrinningsområdena aktuella för utredningsområdet (utdrag från Scalگو)

Naturliga avrinningsområden	Yta [ha]	Markanvändning
A- Övermannen 20 och 21	5,9	Exploaterad mark - 26 % Grönytor - 51 % Övrig öppen mark - 23 %
B -Havsörnsgatan	6,31	Exploaterad mark - 19 % Grönytor - 48 % Övrig öppen mark - 34 %

Projektområdet angränsar till ett antal något större avrinningsområden. Ett instängt område kring parkeringen på Råslätt centrum visas i Figur 14. Avrinningsområde längs Värnamovägen visas i Figur 15. Detta avrinningsområde berör delvis utredningsområdet där ytvattendelaren är en befintlig höjdrygg i linje med befintlig GC-väg. En viktig förutsättning för fortsatt utredning är att exploateringsområdet efter ombyggnad avrinner mot förbindelsepunkt i Havsörnsgatan, men avrinningsområde längs Värnamovägen leds ej in i exploateringsområdet. Detta upplevs som ett rimligt antagande då vägdike längs Värnamovägen bör ligga lägre än framtida kvartersmark.



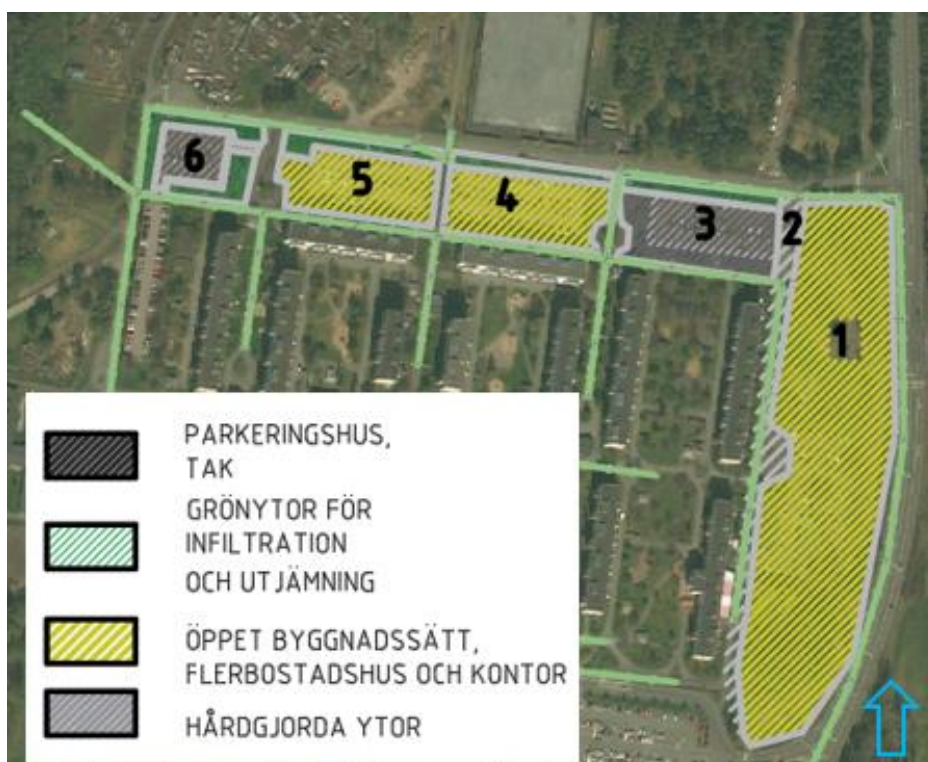
Figur 14. Instängt område i anslutning till utredningsområdet (Scalgo Live, 2020). Ungefärlig utbredning av utredningsområdet framgår i svart markering



Figur 15. Avrinningsområde längs Värnamoväven (Scalgo Live, 2020). Avrinningsriktning är markerad med pil. Ungefärlig utbredning av utredningsområdet framgår i svart markering

7 FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN

I dagsläget saknas en färdig utformning för kvartersmarken inom detaljplanen för Övermannen 20 m.fl. I syfte att beräkna framtida dagvattenflöden har fastigheter delats in i olika delområden 1–6 som kategoriseras utifrån bebyggelsestäthet. Havsörnsgatans lokalgata betecknas här delområde 2-Havsörnsgatan. För de olika delområdena antas sammanvägda avrinningskoefficienter, med hänvisning till tabell 4.9 i publikation P110. Antagen markanvändningen i planområdet, enligt denna princip framgår av Figur 16. Mot bakgrund av detta omfattar denna utredning förslag på lämplig dagvattenhantering i kvartersmark, men omfattar inte exakt utformning eller lägen för föreslagna dagvattenanläggningar. Ytbehov och placeringar av föreslagna dagvattenlösningar rekommenderas att fördjupas i nästa skede.



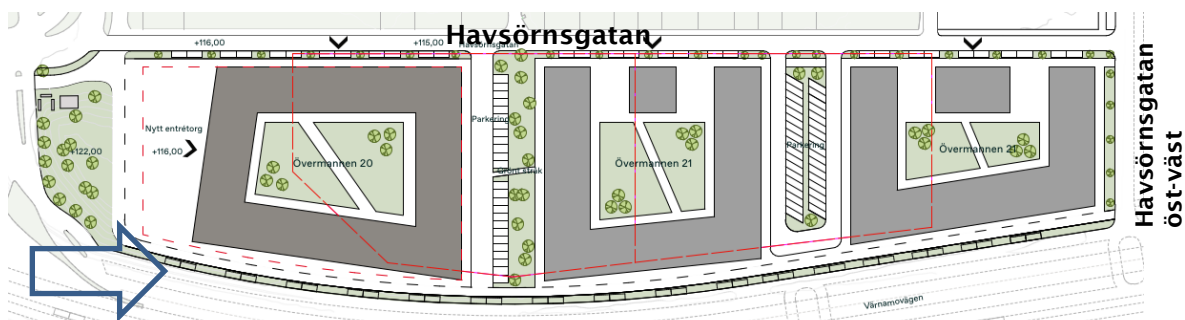
Figur 16. Framtida markanvändning utifrån indelning av bebyggelsen i delområden 1-6

7.1 FRAMTIDA EXPLOATERING INOM UTREDNINGSOMRÅDET

Framtida bebyggelse inom detaljplanen Övermannen 20 m.fl. innebär en förtätning och utveckling av fastigheterna Övermannen 20 samt Övermannen 21.

Exploateringsförslaget i utredningsområdet avser även utveckling av befintliga parkeringsytor utmed Havsörnsgatan i riktning mot Lillån. Utbyggnaden enligt planprogrammet omfattar även en breddning av lokalgatan Havsörnsgatan. Ny bebyggelse i området skall bestå av flerbostadshus, kontor och parkeringsytor. Till följd av utbyggnadsplanen ökar respektive minskar hårdgörandegraden i olika delar av utredningsområdet, varpå dagvattenflöden ökar eller minskar i förhållande till nuläget.

Nuvarande exploateringsförslag för detaljplaneområdet till Övermannen 20 m.fl. framgår av Figur 17, sid.21.



Figur 17. Exploateringsförslag till Övermannen 20 och Övermannen 21 (Enter arkitektur, 2021)

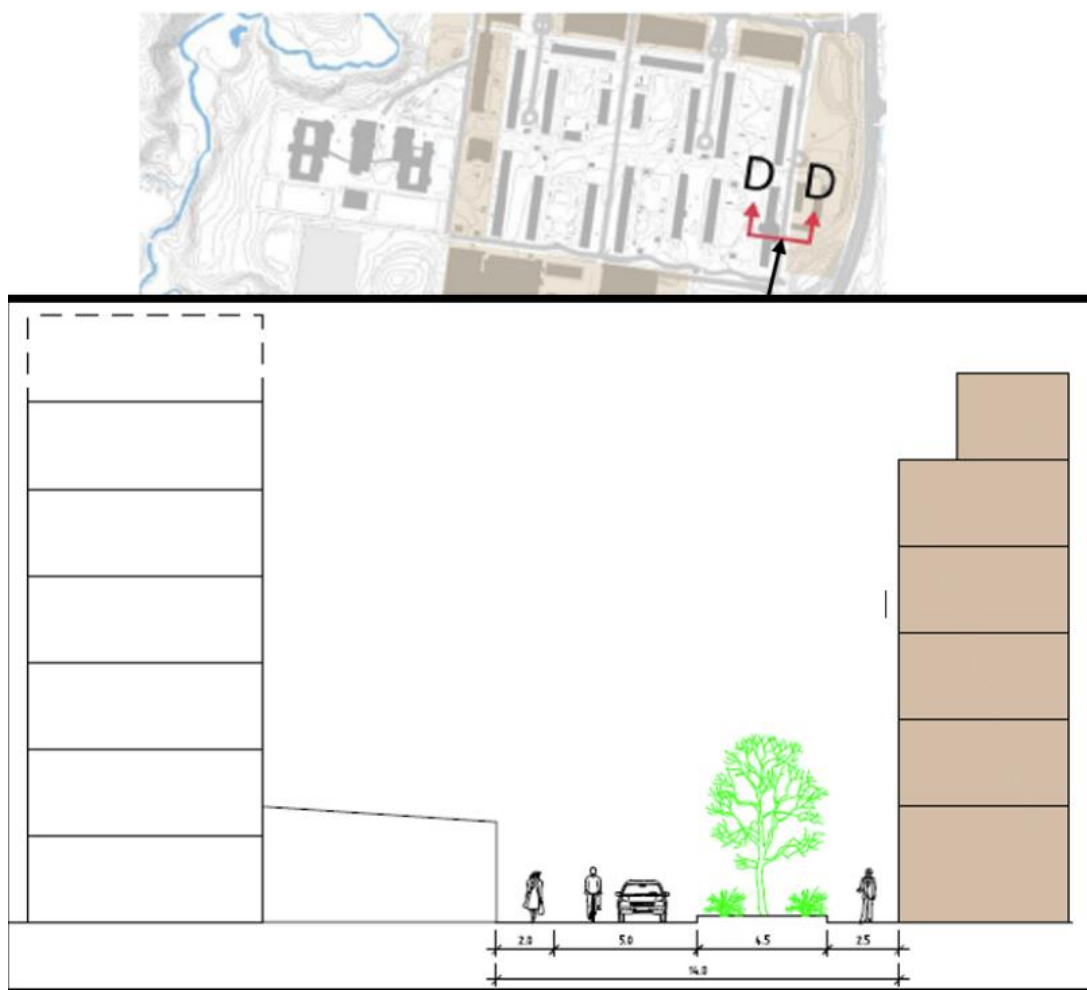
En illustrationsbild över framtida flerbostadshus och parkeringsytor utmed Havsörnsgatan i riktning mot Lillån framgår av Figur 18.



Figur 18. Framtida bebyggelse utmed Havsörnsgatan i riktning mot Lillån (Jönköpings kommun, 2020)

7.2 FRAMTIDA LOKALGATA

Havsörnsgatans lokalgata sträcker sig i riktning från syd mot norr i utredningsområdet. I dagsläget nyttjas gatan för biltrafik i norra delen men den saknar gång- och cykelbana (Jönköpings kommun, 2020). Omgestaltningen syftar till att tillskapa en gång- och cykelbana. Lokalgatan förblir en gångfartsgata med låg hastighet med prioritering av gående och cyklister. Sektionen utformas med 14 meters bredd och 5 meter bred körbana. Omgestaltningen inhyser även träd- och infiltrationsstråk som syftar till att länka centrumområdet med idrott- och rekreationsområden i norr. En illustration av den framtida omgestaltningen från planprogrammet framgår av Figur 19. Planerat grönstråk mellan gång- och körbana rekommenderas ses över. Stråket rekommenderas utformas som en nedsänkt multifunktionellt stråk som kan avleda både dag- och skyfallsflöden



Figur 19. Illustrationsskiss över omgestaltningen av lokalgatan Havsörnsgatan (Jönköpings kommun, 2020)..

8 DIMENSIONERANDE FLÖDEN

8.1 GENERELLA FÖRUTSÄTTNINGAR

Dagvattenflöden i området har dimensionerats i enlighet med de rekommendationer som ges i Svenskt Vattens publikation P110 (Svenskt Vatten, 2016). Avrinningskoefficienten är ett mått på hur stor andel av vatten som faller på en viss yta som avrinner ytledes. Avrinningskoefficient har valts med hänsyn till markanvändning och topografi.

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

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

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 metod (2010). Ett projektspecifikt krav på klimatfaktor 1,4 har tillämpats för dimensionering av flöden efter exploatering. Regnintensiteten ges av följande formel (2):

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

Intensiteten är en funktion av både återkomsttid och varaktighet. Återkomsttiden för nederbörd är antagen till 120 månader (10 år) för trög avledning i ledningsnät, samt 360 månader (30 år) för fördröjning i framtida dagvattenmagasin med hänsyn till bebyggelsetätheten. I detta fall motsvarar bebyggelsetätheten centrum- och industriområden (Svenskt Vatten AB 2016, 10). Regnets varaktighet i flödesberäkningar inom exploaterat område har valts till 10 minuter utifrån de tekniska avrinningsområdenas storlek.

Dimensionerande dagvattenflöde bestäms som summan av ingående delflöden enligt ekvation (3)

$i_{\bar{A}}$	= Regnintensitet, [l/s*ha]
T_R	= Regnvaraktighet, [minuter]
$\bar{A}$	= Återkomsttid [mån]

8.2 BEFINTLIGA FLÖDEN

Befintliga flöden inom aktuella delområden har beräknats utifrån ett flöde motsvarande 2-årsregn, 10-årsregn respektive 30-årsregn. Rinntiden inom de tekniska avrinningsområdena beräknas uppgå till max 10 minuter. Befintliga ytor som nyttjas för kvartersmark respektive allmän platsmark beräknas utifrån antagen markanvändning. Dimensionerande återkomsttid är ett 30-årsregn. Dimensionerande flöden redovisas i Tabell 3, sid.24.

Tabell 3. Befintliga flöden inom aktuellt område. För indelning av delområden se Figur 16

Befintliga förhållanden Övermannen	Markanvändning	Yta (ha)	φ	Red. yta [ha]	Q10år [l/s]	Q30år [l/s]
1. Övermannen 20 och 21	Blandad bebyggelse, öppet	2,62	0,40	1,03	234	336
	Asfalt	0,1	0,9	0,006	1,4	2
2. Havsörnsgatan lokalgata	Asfalterad gata	0,35	0,80	0,28	64	92
3. Parkering	Asfalt	0,59	0,80	0,21	49	70
	Grönytor	0,32	0,1	0,032	7	11
4. Parkering	Asfalt, parkering	0,36	0,80	0,29	65	85
	Grönytor	0,21	0,1	0,02	5	7
5. Parkering	Asfalt	0,28	0,80	0,23	51	75
	Grönytor	0,21	0,1	0,021	5	7
6. Parkering	Asfalt	0,35	0,80	0,14	28	37
	Grönytor	0,2	0,1	0,01	5	7
SUMMA		4,9		2	516	730

8.3 FRAMTIDA FLÖDEN

Framtida flöden inom aktuella delområden påverkas av exploateringen. Rinntiden inom de framtida tekniska avrinningsområden bedöms uppgå till max 10 minuter, vilket medför att regnvaraktighet bestäms till 10 minuter. Markanvändningen är baserad på ytor som skall nyttjas för kvartersmark respektive allmän platsmark. Sammanvägda avrinningskoefficienter har valts i enlighet med P110. Antagen markanvändningen enligt denna princip framgår av Figur 16. Framtida flöden dimensioneras även med en klimatfaktor på 1,4. Detta innebär att beräkningarna tar höjd för en framtida ökning av dimensionerande flöden med 40 %.

Till följd av klimatfaktorn ökar beräknade dagvattenflöden i samtliga delar av utredningsområdet efter exploatering, även där hårdgörandegraden minskar till följd av ett öppnare byggnadssätt. Framtida flöden inom respektive delområde framgår av Tabell 4.

Tabell 4. Framtida flöden inom aktuellt område, inklusive klimatfaktor på 1.4. För indelning av delområden se Figur 16

Framtida förhållanden	Markanvändning	Yta [ha]	φ	Redyta [ha]	Q10år [l/s]	Q30år [l/s]
1. Övermannen 20 och 21	Öppet byggnadssätt	2,62	0,6	1,57	502	722
2. Havsörnsgatan lokalgata	Asfalt med grönstråk	0,35	0,7	0,25	78	112
3. Parkering	Takytor	0,27	0,9	0,24	77	110
	Grönstråk	0,32	0,1	0,03	10	15
4. Flerbostadshus	Öppet byggnadssätt	0,45	0,6	0,28	89	128
	Grönytor	0,08	0,1	0,01	3	4
5. Flerbostadshus	Öppet byggnadssätt	0,29	0,6	0,17	62	90
	Grönytor	0,21	0,1	0,02	7	10
6. Parkering	Takytor	0,16	0,9	0,17	46	66
	Grönytor	0,2	0,1	0,02	6	9
SUMMA		4,9		3	880	1265

9 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENANLÄGGNINGAR

Exploateringen enligt planprogrammet innebär ett öppnare byggnadssätt där ett antal befintliga parkeringar omvandlas mot flerbostadshus. Inom detaljplanen för Övermannen 20 och Övermannen 21 förtätas bebyggelsen och fastigheterna får en ökad hårdgörandegrad. Klimatfaktorn bidrar till en ökning av flöden i samtliga delområden.

9.1 MAGASINSBEHOVET

En av förutsättningarna för att dimensionera framtida dagvattenlösningar, är att befintliga avvattningsystem ej ska belastas med tillkommande flöden. En annan förutsättning är att direktavledning av flöden mot befintliga dagvattenanläggningar ej skall ske.

Dagvattenflöden vid nederbörd motsvarande ett 30-årsregn blir dimensionerande för framtida dagvattenmagasin enligt rekommendationer i P110. I denna utredning förutsätts framtida ledningsnät ha kapacitet att utjämna nederbörd motsvarande ett 10-årsregn under befintliga förhållanden. Dagvattenmagasin utformas således med ett strypt utflöde som motsvarar ett 10-årsregn. Erhållen magasinvolym enligt dessa antaganden redovisas i Tabell 5.

Tabell 5. Erforderlig magasinsbehov per delområde, vid avtappning av flöden motsvarande befintliga flöden med 10-års återkomsttid. För indelning av delområden se Figur 16

Delområde	Återkomsttid A [år]	$Q_{bef}^{30\text{år}}$ [l/s]	$Q^{30\text{år}}$ [l/s]	$Q_{10\text{år}}^* \text{ [l/s]}$	Erf. Volym [m³]
1. Övermannen 20 och 21	30	516	722	234	79
2. Havsörnsgatan lokalgata	30	64	112	64	29
3. Parkering	30	49	125	56	42
4. Flerbostadshus	30	71	128	71	34
5. Flerbostadshus	30	51	85	57	18
6 Parkeringshus	30	33	75	34	25

9.2 FÖRORENINGSBELASTNING

Föroreningsbelastning från dagvattenflöden som bildas inom utredningsområdet baseras på markanvändningen under befintliga och framtida förhållanden samt årsmedelavrinningen i aktuellt delavrinningsområde. Årsmedelavrinningen för delavrinningsområdet uppgår till 640 mm, enligt SMHI (SMHI, 2020).

Föroreningsbelastningen i utredningsområdet redovisas i rapporten i enheten $\mu\text{g/l}$, vilket motsvarar koncentrationen av föroreningar i enheten mikrogram per liter dagvatten. Modellerad markanvändning och utdata på föroreningshalter från varje delområde är genomförd i programvaran StormTac Web. Utdata från StormTac Web jämförs sedan mot de riktvärden som Jönköpings kommun framtagit för olika halter i dagvattenplanen från 2009. Skälet till val av enhet (mg/l) är vald för att kunna jämföra värden med kommunens riktlinjer. Viktigt att påpeka är dock att i samband med utredningar i tidiga skeden rekommenderas generellt beräkningar av föroreningsbelastning i dagvatten baseras utifrån mängden föroreningar från dagvatten- och basflöden per årsbasis, vilket motsvarar enheten x kg/år . Denna enhet beskriver den totala belastningen för föroreningar i dagvattenflöden från ett område i relation till enheten mg/l som beskriver koncentrationen för föroreningar per liter dagvattenflöden från ett område. Detta innebär alltså att även om ingen förändring av koncentration av förorening förändras kan den totala belastningen på recipienten öka om den totala avrinningen av vatten ökar.

9.2.1 FÖRORENINGSBELASTNING UNDER BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

Utdata på modellerade föroreningshalter från StormTac för aktuella delområden jämförs mot dagvattenplanens urval av ämnen för klassificering; fosfor, kväve, bly, koppar, zink och kadmium. Koncentrationen av föroreningar i dagvattenflöden under befintliga förhållanden redovisas i Tabell 6. Färgkodning relaterar till riktvärden för förorenat dagvatten framtaget av Jönköpings kommuns Miljökontor (se Figur 5), där röd färg innebär att riktvärdet överstigs.

Tabell 6. Befintliga föroreningshalter i dagvatten- och basflöden per delområde (StormTac, 2020). Färgkodning med röd färg innebär att riktvärden för förorenat dagvatten för denna parameter är överstigen.

Befintliga förhållanden	Föroreningsbelastning [µg/l] (dagvatten + basflöde)									
Ämne	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	COD
1.Övermannen 20 och 21	130	1500	8,5	17	45	0,36	6,1	4,4	35 000	40 000
2.Havsörnsgatan lokalgata	80	1700	2,8	20	19	2,5	6,5	3,7	69 000	36 000
3.Parkering	130	2000	22	31	100	0,35	11	11	100 000	110 000
4.Parkering	130	2100	22	32	110	0,36	12	11	100 000	110 000
5.Parkering	130	2000	21	31	100	0,35	11	11	100 000	110 000
6.Parkering	130	1900	19	29	93	0,33	10	9,7	93 000	100 000
Riktvärde	≥50	≥1250	≥2,4	≥10	≥10	≥0,2	≥15	≥8	≥25 000	≥12 000

Vid jämförelse med Jönköping kommuns riktlinjer för förorenat dagvatten kan man se att dessa överstigs för de flesta parametrar i dagsläget. De största föroreningskällorna utgörs idag av ytor med belastning av trafik, ex Havsörnsgatan (nord-sydlig riktning) och parkeringsytorna. För dessa områden överskrids framförallt de olika analyserade metallerna samt suspenderade partiklar. Störst överskridande inom Övermannen 20 och 21 sker avseende totalfosfor och totalkväve.

9.2.2 FÖRORENINGSBELASTNING EFTER EXPLOATERING

Efter exploatering ökar halterna av bly, koppar och nickel medan kväveföroreningar och fosfor minskar med undantag för Övermannen 20 och Övermannen 21. Inom de fastigheter som omvandlas från parkeringsytor till flerbostadshus, genereras lägre halter av samtliga utpekade ämnen till följd av ett öppnare byggnadssätt. Utdata på modellerade föroreningshalter för aktuella delområden efter exploatering jämförs mot dagvattenplanens urval av ämnen för klassificering. Koncentrationen av föroreningar per liter dagvatten- och basflöden efter exploatering redovisas i Tabell 7.

Tabell 7. Framtida föroreningshalter i dagvatten- och basflöden per delområde (StormTac, 2020).
Färgkodning med röd färg innebär att riktvärden för förorenat dagvatten för denna parameter är överstigen.

Efter exploatering	Föroreningsbelastning [µg/l] (dagvattenhalt + basflöde, utan rening)									
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	COD
Utdata västra										
1.Övermannen 20 och 21	210	1 500	19	26	110	0,67	11	7,2	74 000	53 000
2.Havsörngatan	140	1 900	2,9	20	12	0,25	6,6	5,5	70 000	93 000
3.Parkering	130	2 200	25	35	120	0,39	13	13	120 000	130 000
4.Flerbostadshus	190	1 500	11	24	80	0,53	9,1	7,5	56 000	67 000
5.Flerbostadshus	190	1 500	11	23	74	0,49	8,4	6,9	53 000	63 000
6.Parkering	170	1 400	8,7	20	61	0,41	6,8	5,5	46 000	55 000
Riktvärde	≥50	≥1 250	≥2,4	≥10	≥10	≥0,2	≥15	≥8	≥25 000	≥12 000

Vid jämförelse med Jönköping kommuns riktlinjer för förorenat dagvatten kan man se att dessa överstigs för de flesta parametrar i dagsläget. Antalet parametrar som överstiger gränsvärden är dock något färre än i dagsläget.

En klassificering av föroreningshalterna inom Övermannen 20 m.fl. har tagits fram i dagvattenplanen enligt principer om schablonvärden för olika områdestyper. Utdata på modellerade föroreningshalter per delområde har jämförts mot schablonvärden för planerade bostadsbebyggelser i Övermannen 20 m.fl. enligt denna princip i Tabell 8.

Tabell 8. Framtida föroreningshalter i dagvatten- och basflöden per bostadsområde (StormTac, 2020).
Färgkodning av min-max och medianvärden baseras på schablonvärden för bostadsområden enligt Jönköping kommuns dagvattenplan.

Ämne [mg/l]	1.Övermannen 20 och 21	4. Flerbostadshus	5.Flerbostadshus	Bostad >50 p/ha median	Bostad >50 p/ha min-max
Kväve	1,5	1,5	1,5	1,8	1,0-3,0
Fosfor	0,21	0,19	0,19	0,3	0,2-0,6
Bly	0,019	0,011	0,011	0,02	0,03-0,35
Zink	0,110	0,080	0,074	0,15	0,12-0,6
Koppar	0,026	0,024	0,023	0,05	0,02-0,25
Kadmium	0,00067	0,00053	0,00049	0,0015	
COD	53	67	63		60-120

Tabellen visar att föroreningshalter efter planerad bebyggelse i Övermannen 20 m.fl. understiger karakteristiska schablonvärden för motsvarande bebyggelsestyp, med undantag för ämnena COD, fosfor och koppar.

9.2.3 FÖRORENINGSBELASTNING EFTER EXPLOATERING -ANALYS AV VÄRDEN

Vid en jämförelse av halternas ökning respektive minskning före och efter utbyggnad av detaljplanen Övermannen 20 m.fl, blir det tydligt vilka ämnen som ökar respektive minskar i berörda delområde till följd av ändrad markanvändning. I Tabell 9 analyseras förändring av föroreningshalter efter exploatering. Värden på föroreningshalter som ökar till följd av exploatering färgkodas i rött. Minskade föroreningshalter till följd av exploatering indikeras med grön färg.

Tabell 9. Ökning av föroreningshalter i dagvatten efter exploatering (StormTac, 2020). Resultat av framtida föroreningshalter (Tabell 7) minus befintliga halter (Tabell 6). Röd färgkodning innebär en ökning av föroreningshalter i förhållande till befintliga förhållanden och grön färg en minskning.

Ökning efter exploatering	Förändring av föroreningshalt [$\mu\text{g/l}$] (dagvatten + basflöde, utan rening)									
Ämne	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	COD
1.Övermannen 20 och 21	80	0	10,5	9	65	0,31	4,9	2,8	39 000	13 000
2.Havsörnsgatan lokalgata	60	200	0,1	0	-7	0	0,1	1,8	1000	57 000
3.Parkering	0	200	3	4	20	0,04	2	2	20 000	20 000
4.Flerbostadshus	60	-600	-11	-8	-30	0,17	-2,9	-3,5	-44 000	-43 000
5.Flerbostadshus	60	-500	-10	-8	-26	0,14	-2,6	-4,1	-47 000	-47 000
6.Parkering	40	-500	-10	-9	-32	0,08	-3,2	-4,2	-47 000	-45 000

Analysen visar att delområden som omvandlas från parkeringshus till flerbostadshus generellt bidrar till en lägre föroreningsbelastning efter exploatering än innan utbyggnad, bortsett från halten fosfor som ökar något för samtliga delområden oavsett bebyggelsestyp.

9.3 RENINGSBEHOV OCH RENINGSEFFEKTER

För att nå riktvärden för dagvatten enligt Miljö- och hälsoskyddskontoret i Jönköpings kommun krävs reduktion av föroreningshalt för de flesta parametrarna inom samtliga delområden. Erforderlig reduktion redovisas i Tabell 10.

Tabell 10. Erforderlig reduktion efter exploatering för att nå riktvärden för dagvatten enligt Miljö- och hälsoskyddskontoret i Jönköpings kommun. Positivt värde innebär behov av **reduktion**

Ökning efter exploatering	Erforderlig reduktion av föroreningshalt [$\mu\text{g/l}$]									
Ämne	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	COD
1.Övermannen 20 och 21	160	250	16,6	16	100	0,47	-	-	49 000	41 000
2.Havsörnsgatan lokalgata	90	650	0,5	10	2	0,05	-	-	45 000	81 000
3.Parkering	80	950	22,6	25	110	0,19	-	5	95 000	118 000
4.Flerbostadshus	140	250	8,6	14	70	0,33	-	-	31 000	55 000
5.Flerbostadshus	140	250	8,6	13	64	0,29	-	-	28 000	51 000
6.Parkering	120	150	6,3	10	51	0,21	-	-	21 000	43 000
Riktvärde	≥ 50	$\geq 1\ 250$	$\geq 2,4$	≥ 10	≥ 10	$\geq 0,2$	≥ 15	≥ 8	$\geq 25\ 000$	$\geq 12\ 000$

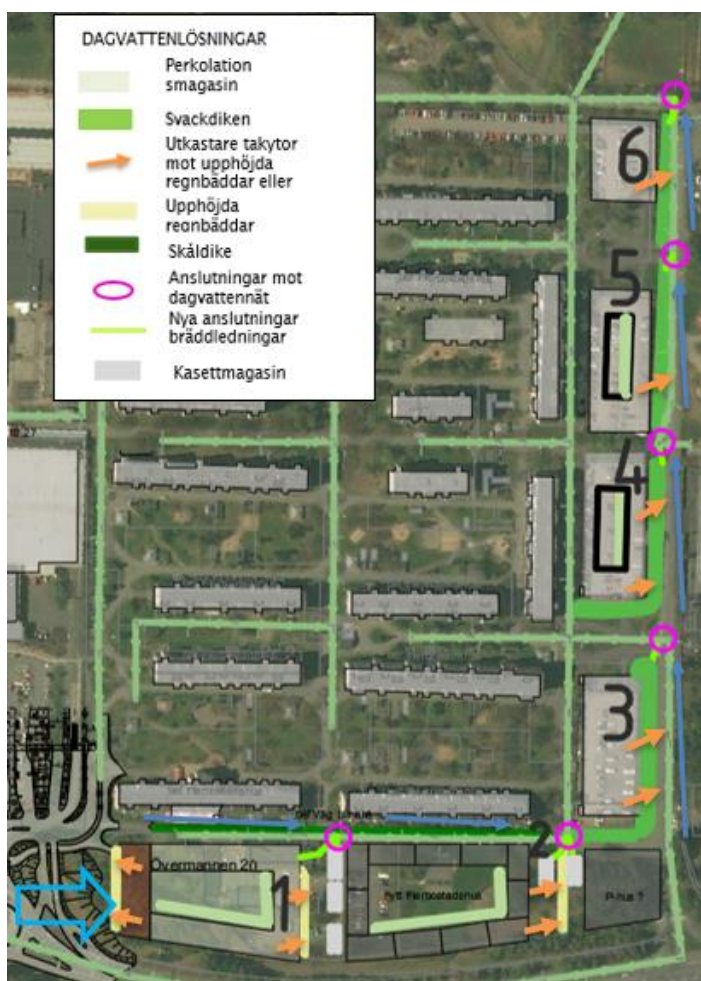
Öppna dagvattenlösningar kan bidra till en effektiv reduktion av de flesta analyserade parametrar. Exempelvis bidrar öppna diken med upp till 30 % reduktion av löst fosfor och 10 % av totalkvävehalter, medan infiltrationsanläggningar, såsom utjämningsdiken, kan avskilja 60 % av löst fosfor och totalkvävehalter genom infiltration och adsorption och sedimentation. I kombination med oljeavskiljare i framtida parkeringsutrymmen kan 15 % av allt suspenderat material renas (StormTac, 2020). Reningseffekter för ett antal reningsmetoder enligt Jönköping kommuns dagvattenplan framgår av Tabell 11.

Tabell 11. Reningseffekt utpekade problemämnena för föreslagna dagvattenanläggningar (Jönköpings kommun, 2009)

Anläggning/reningseffekt	Reningskapacitet	Avskiljningsgrad %			
		Sediment	Tot-P [%]	Tot-N [%]	Metaller
Diken	Enkel	80	30	10	Måttlig
Översilning av grönytor	Enkel/normal	70	30	25	Måttlig till hög
Infiltrationsanläggningar	Normal	90	60	60	Hög
Fördröjningsdammar	Normal	50-90	30-60	30-40	Måttlig till hög

10 DAGVATTENLÖSNINGAR

Framtida dagvattenlösningar i aktuellt område syftar till att infiltrera, avleda, fördröja och flödesutjämna dimensionerande dagvattenflöden motsvarande ett 30-årsregn. Lösningarna föreslås utformas som lokala fördröjningsmagasin och gräsbeklädda diken. Till följd av gynnsamma förhållanden för infiltration i området syftar gräsbeklädda diken i markplan till att infiltrera, rena och flödesutjämna dagvatten. Ändledningar i dagvattenmagasin föreslås ansluta mot befintligt dagvattennät i allmän platsmark enligt Figur 20.



Figur 20. Översikt dagvattenlösningar. Blå pilar avser flödesriktning

10.1 LÖSNINGAR FÖR INNERGÅRDSMILJÖER INOM KVARTERSMARK

Planerade flerbostadshus och kontorshus rekommenderas att förse sina innergårdar med dagvattenlösningar som ej upptar flöden från omgivande tak-och byggnadsytor, utan enbart omhändertar dagvatten från gårdsytorna. Dagvattenlösningarna i gårdsmiljö bör även ta hänsyn till underbyggnadernas belastningsmöjligheter, varför allt för stora magasin ej rekommenderas.

Dagvattenlösningar för innergårdsmiljöer, rekommenderas utformas som magasin med grön, porös konstruktion som även kan möjliggöra ytlig infiltration. Flödesutjämning kan möjliggöras av konstruktioner som innehåller porösa material såsom krossmaterial alternativt skelettjordar där det finns utrymme. Inunder underliggande bjälklag rekommenderas dränerande lager och dräneringsledningar för att undvika stående vattentryck.

10.1.1 PERKOLATIONMAGASIN

Fastigheterna Övermannen 20, Övermannen 21 samt flerbostadshusen närmast Havsörnsgatan, i riktning mot Lillån, har begränsade möjligheter till att anlägga djupa och stora fördröjningsmagasin, till följd av att de förses med underbyggnader avsedda för parkeringsutrymmen. I syfte att kunna flödesutjämna framtida ytvatten inom gårdsmiljö bör magasin förse med dräneringsledningar i botten, varpå dränering övergår till en tät ledning eller brunn som kan strypa magasinet. Från tät ledning eller dagvattenbrunn kan sedan anslutning ske mot det kommunala dagvattensystemet i gatan. Framtida fastigheter med underbyggda innergårdar bör anlägga grunda dagvattenmagasin som klarar att fördröja dimensionerande magasinvolym från gårdsmiljön. Krossmaterial och skelettjordar antas ha en hålrumsvolym på 30 %, vilket ökar den erforderliga volym krossmaterial och storleken på perkolationsmagasin som behövs i syfte att utjämna magasinbehovet. Ytbehovet för att anlägga perkolationsmagasin inom gårdsmiljön för dimensionerande nederbörds mängd 27 mm styrs bland annat av hålrumsvolymer samt den maximal last som kan påföras mot bärande konstruktioner. Beräknat magasinbehov för perkolationsbäddar utifrån en dimensionerande våtvolum på 27 mm nederbörd framgår av Tabell 12.

Tabell 12. Beräknat magasinbehov för perkolationsmagasin avsedda för gårdsmiljöer

Fastighet	Delyta	Hårdgjord yta [m ²]	Effektiv volym 20 mm [m ³]	Effektiv volym 27 mm [m ³]	Total volym 30 % porositet [m ³]
1. Övermannen 20	Innergård	1855	37	50	167
2. Övermannen 21	Innergård	2375	48	64	214
3. Flerbostadshus	Innergård	900	18	24	81
4. Flerbostadshus	Innergård	900	18	24	81

10.2 LÖSNINGAR I KVARTERSMARK

Framtida bebyggelse i området kommer att bestå av flerbostadshus, parkeringshus och kontorshus i flack terräng. Detta skapar ett behov av att identifiera olika dagvattenlösningar för olika ändamål. Även gemensamma dagvattenlösningar som kan uppta och fördröja dagvatten från ytor med olika funktioner kan vara fördelaktiga, i syfte att möjliggöra en effektiv planering av dagvattenlösningarna.

Dimensionering av dagvattenanläggningar i kvartersmark som syftar till att rena kan beräknas utifrån ett krav om att de ska klara att utjämna 20 mm nederbörd. Magasinsegenskaper för åtgärdsnivån finns framtagna av Stockholms stad. (Stockholms stad, 2017). Dimensionerande nederbörd i denna utredning avser ett 30-årsregn med en klimatfaktor på 1,4, vilket motsvarar 27 mm nederbörd.

10.2.1 LOD-LÖSNINGAR OCH LOKAL FÖRDRÖJNING

Dagvattenmagasin enligt principen om Lokalt omhändertagande av dagvatten föreslås utformas i form av utkastare från takytor mot upphöjda regnbäddar. Upphöjda regnbäddar utmed fasader kan ta vara på nederbörd upp till 20 mm nederbörd, och lämpar sig i miljöer där utrymmet för grönytor är begränsat. Upphöjda regnbäddar fungerar som växtbevuxna, upphöjda infiltrationsbäddar. Magasinen har funktion för infiltration, samt rening av dagvatten via filtermaterial med en sammanvägning av mekanisk, kemisk och biologisk avskiljning av partiklar. Materialval och utformning är avgörande för att biofilter skall kunna ha en effektiv förmåga att rena dagvatten. Regnbäddar kräver mycket skötsel och underhåll.

10.2.2 UNDERJORDISKA MODULSYSTEM

Underjordiska kasettmagasin är yteffektiva dagvattensystem som syftar till att fördröja samt infiltrera dagvatten under mark för vidare perkolation (Svenskt Vatten, 2019). Dessa anläggningar består av moduler i polypropen som kan platsbyggas utifrån tillgänglig rumsvolym i höjd-, bredd-, eller sidled. Inloppen till magasinen kan även anpassas. Beroende på utformningen kan viss avskiljning av sediment ske beroende på reningsbehovet. Som reningsanläggning kan underhållsmöjlighet behöva kompletteras då kassetterna ofta saknar volym för sediment eftersom utloppet i regel är på samma nivå som botten. Utjämning av flöden kan ske genom ströpta bottenutlopp. Kasettmagasin bör anläggas ovan grundvattenytan. I syfte att undvika att smuts och jord kommer in i magasinen kan dessa omges av geotextil eller geomembran, se Figur 21.



Figur 21. Underjordiskt kasettmagasin (Svenskt Vatten, 2019)

10.2.3 SVACKDIKEN

Svackdiken anläggs i syfte att avleda, infiltrera och utjämna nederbörd. De utformas som gräsklädda diken med svag släntlutning, i syfte att ge diket en infiltrerande och flödesutjämnande funktion. 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 att lagra snölaster vintertid och för avledning av smältvatten via fria in- och utlopp. Svackdiken föreslås utmed grönytor närmast Havsörnsgatan, i riktning mot Lillån, för utjämning av dimensionerande dagvattenflöden. Utjämnande funktion i svackdiken kan också förstärkas om diket förses med ett ströpt utflöde med brunnsintag till dagvattenledningar. Svackdiken föreslås därför även innan anslutningar från kvartersmark mot kommunala dagvattenledningar i allmän platsmark. Befintliga grönytor utmed Havsörnsgatan, i riktning mot Lillån, se Figur 22.



Figur 22. Svackdiken (Stockholm vatten och avfall, 2020)

10.2.4 FÖRDRÖJNINGSMAGASIN FÖR OMHÄNDERTAGANDE AV TAKAVVATTNING

Framtida infiltrationsmöjligheter begränsas till befintliga grönytor utmed Havsörnsgatan i riktning mot Lillån. Dessa grönytor föreslås att delvis omvandlas till svackdiken. Ytbehovet för att anlägga diken i syfte att rena dimensionerande våtvolum 20 mm uppskattas till max 10 % av mängden uppströms hårdgjorda ytor, enligt Stockholm Vattens rekommendationer (Stockholm Vatten och Avfall, 2020).

Beräknat magasins- och ytbehov för planerade diken och växtbäddar utifrån en dimensionerande våtvolum på 27 mm nederbörd framgår enligt denna princip av Tabell 13.

Tabell 13. Fördröjningsmagasin för omhändertagande och rening av takavvattning för dimensionerande nederbörd.

Fastighet	Delyta	Hårdgjord yta [m ²]	Effektiv volym 20 mm [m ³]	Effektiv volym 27 mm [m ³]	Infiltrationsyta 10% anslutande area [m ²]
1. Övermannen 20	Tak	4381	88	118	438
2. Övermannen 21	Tak	4033	81	109	403
3. Parkeringshus	Tak	2853	57	77	285
4. Flerbostadshus	Tak	1899	38	51	190
5. Flerbostadshus	Tak	1953	39	53	195
6. Parkeringshus	Tak	1800	36	49	180

10.3 LÖSNINGAR I ALLMÄN PLATSMARK

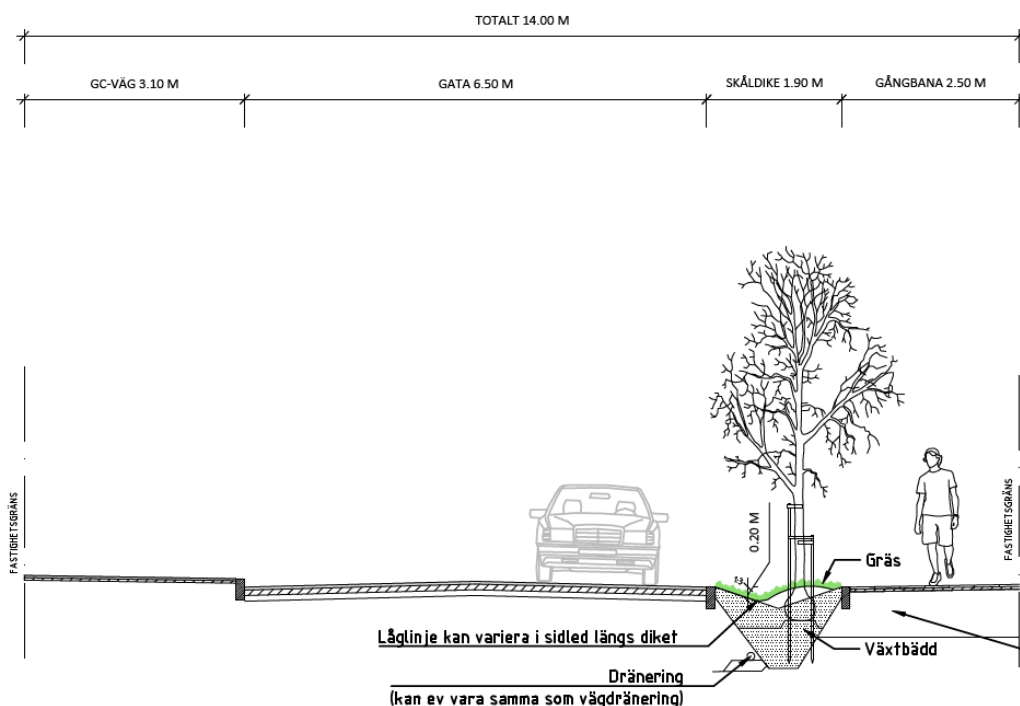
10.3.1 SKÅLDIKEN OCH SVACKDIKEN

För hantering av dagvatten från planerande lokalgator rekommenderas att direktavledning till dagvattenbrunnar och dagvattenledningar undviks. Istället bör dagvatten avledas till skåldiken och svackdiken längs gatan. Den största skillnaden mellan skåldiken och svackdiken avser kapacitet för lagring av vatten genom att djupet på anläggningen där skåldike är betydligt grundare och endast behandlar ytvatten och är i sig ej tillräckligt för dränering av gatans överbyggnad.

Skåldiken och svackdiken kan utformas som nedsänkta infiltrationsytor med kapacitet att lagra vatten ytledes samt möjliggöra infiltration och rening av dagvatten innan avledning till underliggande dräneringsledning alternativt infiltration till omgivande mark. Underliggande växtbädd kan anläggas med eller utan trädgröpar beroende på önskad gestaltning.

En principsektion för skåldike visas i Figur 23 och lite referensbilder visas i Figur 24. För mer info om svackdike samt exempelbilder, se avsnitt 10.2.3

Som komplettering till planprogrammets illustration på omgestaltningen av gatan, föreslås diken i gaturummet utformas som nedsänkta grönytor, i syfte att förebygga risken att skapa instängda områden i allmän platsmark. Lösningen möjliggör trög avledning och fördröjning av Havsörnsgatans dagvatten från både kör- och gångbanor. Vid skyfall kan ytledes avrinning ske utmed gaturummet, då terrassen i vägbanan är tät. Växtbäddarna kan kompletteras med längsgående dränering och bräddavlopp i syfte att flödesutjämna då växtbäddarna mättas. Bräddavloppet i föreslås anslutas mot det kommunala ledningsnätet för dagvatten.



Figur 23. Sektion på skåldike i trafikerad stadsmiljö, mellan gångbana och körfält (Tyréns AB, 2020)



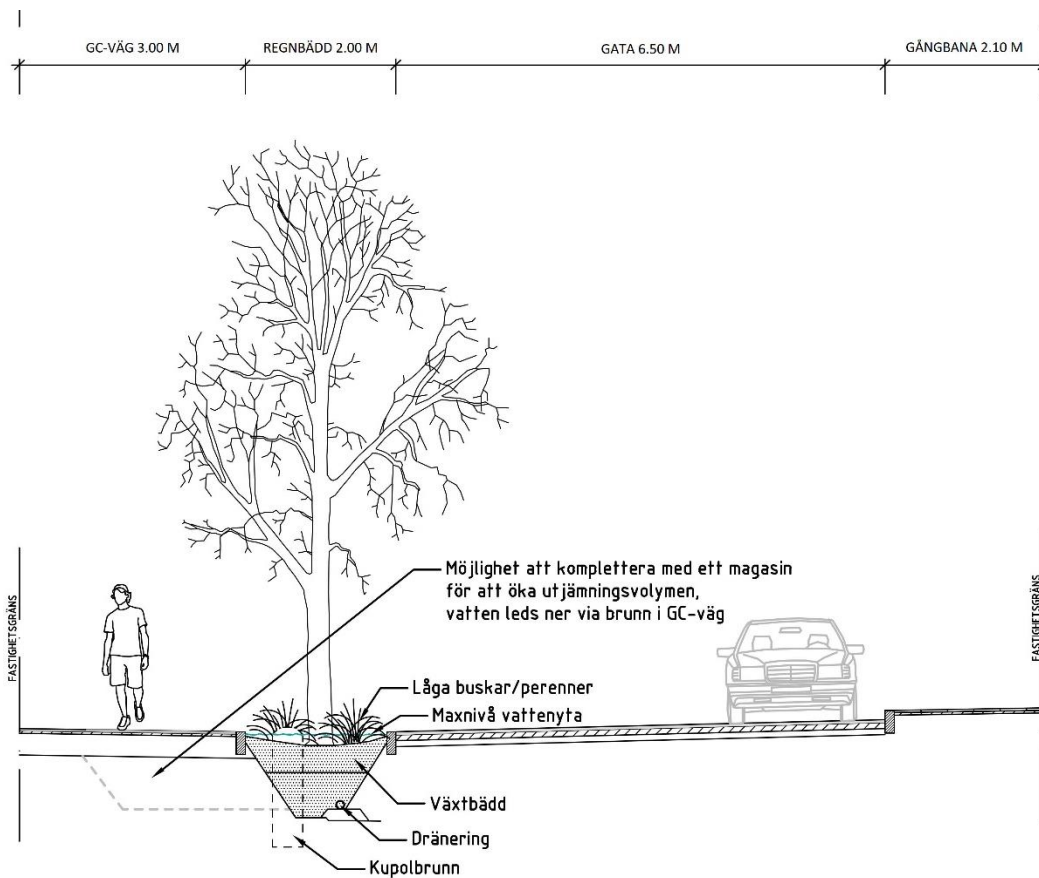
Figur 24. Referensbilder skåldiken. (Tyréns AB)

10.3.2 REGNBÄDDAR

Regnbäddar har jämfört med skåldiken en betydligt bättre reningseffekt samt ger en mer stadsmässig karaktär. Anläggningskostnader och driftkostnader är även högre jämfört med kostnader för skåldiken.

Underliggande filtermaterial har mycket väl-dränerade material. Materialet kan varieras beroende på vilka växter som önskas samt hur hög reningseffekt som önskas. En regnbädd är med fördel nedsänkt för att skapa möjlighet för fördröjning av dagvatten innan infiltration i filtermaterialet. Regnbädden bör även förses med bräddavlopp för att regnbädden ej skall översvämmas och skadas vid intensiva regn.

Exempel på utformning visas Figur 25 och Figur 26. Observera att mått på både bredd och anläggningsdjup på regnbädden överstiger storlek på skåldike i Figur 23.



Figur 25. Principsektion för regnbädd



Figur 26. Referensbilder regnbäddar. Regnbäddar kan planteras med både träd, buskar, perenner och prydnadsgräs

11 KONSEKVENSER I SAMBAND MED SKYFALL

11.1 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

Konsekvenserna av ett 100-årsregn har kartlagts i syfte att föreslå lämpliga rinnvägar vid en framtida höjdsättning av planen. Analys av skyfall utifrån befintlig och planerad markanvändning har gjorts i Scalgo Live med en nederbördsmängd på 62 mm vilket motsvarar ett 100-årsregn med 30 minuters varaktighet och en klimatfaktor på 1,4.

I denna analys bedöms instängda områden med vattendjup upp till 30 cm ej utgöra en fara för omgivande byggnadsverk eller för trafiksäkerheten, varför marköversvämningar i samband med skyfall karteras för vattendjup som överstiger 30 cm djup. Instängda områden vid ett 100-årsregn under befintliga förhållanden framgår av Figur 27. Som kan utläsas av figuren går avrinning norrut längs Havstensgatan utanför Övermannen 20 m.fl. Innan korsningen men Havstensgatan i väs-östlig riktning viker skyfallsvägen av mot väster och rinner inom bostadsområdet Råslätt innan vatten igen flödar norrut mot recipienten. Större ansamlingar av stående vatten iakttas ej, utan större delen av vattenmängden rinner vidare.

Exempel på ett befintligt instängt område från platsbesöket redovisas i Figur 28, sid.36.



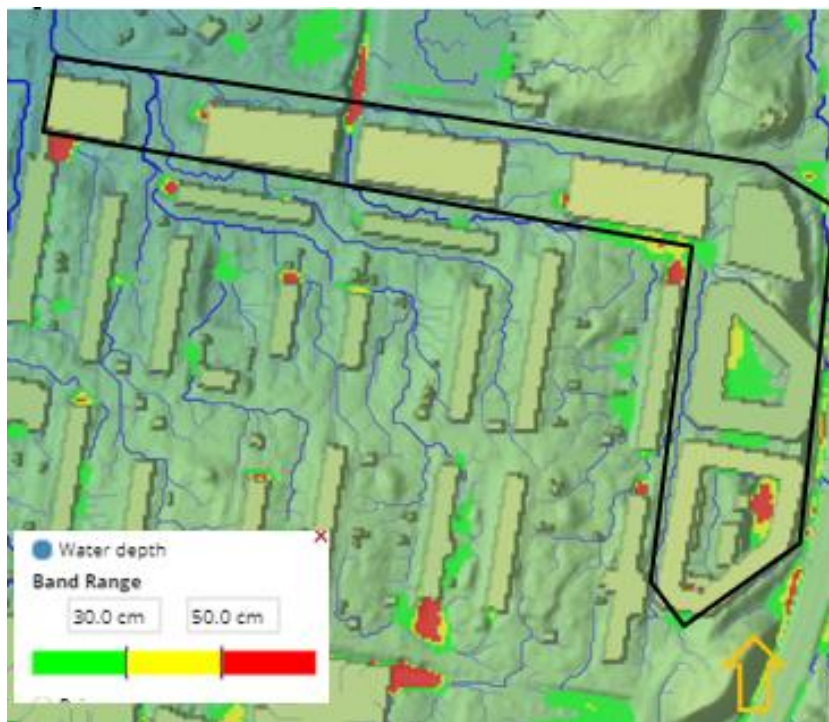
Figur 27. Översikt lågpunkter med vattendjup som varierar mellan 0,3-0,5 m i samband med ett 100-årsregn, samt rinnvägar för skyfallet från Övermannen 20 och Övermannen 21 (Scalgo Live, 2020).



Figur 28. Instängt område infartsgata mellan parkeringshus 5 och 6

11.2 PRINCIPER FÖR FRAMTIDA HÖJDSÄTTNING GATA

Till följd av en förtätning av byggnader inom detaljplanen Övermannen 20 m.fl. ökar avrinnande dagvatten mot Lillån vid skyfall. Utan åtgärder i form av förändrad höjdsättning av kringliggande gator illustreras i Figur 29.



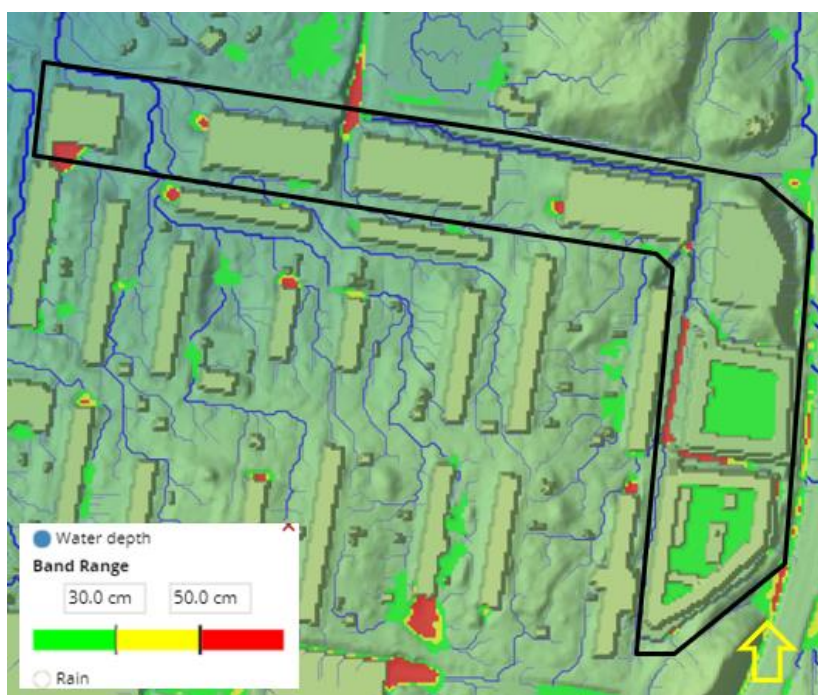
Figur 29. Skyfall efter exploatering utan åtgärder i lokalgata (Scalgo Live, 2020)

Översvämningssituationen efter exploateringen av Övermannen 20 m.fl. samt byggnaderna längs havsörnsgatan i väst - östlig riktning medför ingen markant förändring av konsekvenser vid skyfall inom området. Mängden vatten ökar, men resulterande översvämningssområden är i princip oförändrad.

11.2.1 FÖRSLAG TILL ALTERNATIV HÖJDSÄTTNING LOKALGATA

Om konsekvenser vid skyfall önskas minskas bör skyfallsvägar ledas om utanför bostadsområdet Råslätt. Detta minskar risken för skador på byggnader samt begränsad framkomlighet för boende. Driftåtgärder efter ett skyfall anser även förenklas om konsekvenser istället uppstår i allmän platsmark.

Som alternativ till befintlig höjdsättning har ett scenario där nya rinnvägar kan tillskapas utmed Havsörnsgatan i öst-västlig riktning modellerats. Se illustration i Figur 30. Observera att detta kräver en ombyggnation av korsningen mellan Havsörnsgatan i nord-sydlig riktning och Havsörnsgatan i öst-västlig riktning. Denna ombyggnation är inte förankrad med kommunal huvudman för gata, utan skall ses som ett tidigt förslag som i så fall behöver utredas och projekteras i mer detalj.



Figur 30. Rinnvägar och i samband med skyfall efter exploatering (Scalco Live, 2020)

I händelse av skyfall, motsvarande ett 100-årsregn, kan ytledes avrinning förutsättas inträffa. Rinnvägar för skyfall skall ha kapacitet för att avleda regn som inte kan upptas i omgivande ledningsnät eller utjämningsmagasin - dimensionerade för 10-årsregn respektive 30-årsregn. Alternativa rinnvägar utmed Havsörnsgatan beskrivs nedan:

Utmed Havsörnsgatans lokalgata

- En rinnväg för skyfall kan skapas i gaturummet parallellt med grönstråket i gatan, eller i form av utjämnande svackdike. Rinnvägen avleds vidare mot utredningsområdets norra gräns i korsningen mot Havsörnsgatan.

- Dimensionerande flöde i lokalgatan blir nettoflödet mellan ett 100-årsregn med 30 minuters varaktighet vid ytledes avrinning och ett 30-årsregn med 10 minuters varaktighet från de angränsande fastigheterna inom Övermannen 20 m.fl. (Q100-Q30).

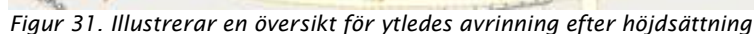
Utmed Havsörnsgatan, i riktning mot Lillån

- Skyfallet kan utjämnas i svackdiken. Dessa syftar till att avleda dagvattenflöden från omgivande parkeringshus och nya flerbostadshus. Rinnvägen samlar till sig vatten från angränsande lågpunkter mellan flerbostadshusen och parkeringshusen.
- Utmed denna sträcka bör dikessektionerna kunna avbörda nettoflödet mellan ett 100-årsregn med 30 minuters varaktighet och ett 10-årsregn med 10 minuters varaktighet från omgivande avrinningsområden, (Q100-Q10). Detta uppskattas till ett flöde som uppgår till 370 l/s.
- Svackdiken utmed denna sträckning skall alltså dimensioneras för att utjämna dagvattenflöden från framtida fastigheter utmed Havsörnsgatan i riktning mot Lillån, samt dimensionerande skyfall från naturliga avrinningsområden.

11.3 PRINCIPER FÖR FRAMTIDA HÖJDSÄTTNING INOM KVARTERSMARK

I samband med detaljprojektering föreslås fastigheterna höjdsättas i detalj för att möjliggöra en avrinning från tak, byggnader och husgrund mot veck och grönytor i Havsörnsgatan. Rinnvägarna skall ha kapacitet att utjämna skyfall från detaljplanen. Principen för höjdsättning inom kvartersmark framgår av Figur 30. Den innebär att färdig mark inom Övermannen 20 m.fl. höjs med ca 0,5 meter. Ramper anläggs in mot fastigheterna för bilar att ta sig in i de underbyggda parkeringarna. En rinnväg som är 0,5 djup och 1 meter bred har skapats mellan byggnadsytorna som avleder ytvatten mot Havsörnsgatans lokalgata.

Tomter rekommenderas att höjdsättas på sådant sätt att instängda områden förebyggs, exempelvis mellan husfasader. Inom Övermannen 20 m.fl. föreslås marken höjas något och skevas från väst till öst samt i riktning mot nor. Inom Havsörnsgatan lokalgata rekommenderas höjdsättning bidra till att skyfallet avleds mot grönytor utmed Havsörnsgatan i riktning mot Lillån. Framtida ytvattendelare och rinnvägar efter alternativ höjdsättning framgår av Figur 31.



Ett öppet byggnadssätt i exploateringsområdet, medför flera möjligheter för dagvattenflöden att fördröjas och renas lokalt. Avledning av dagvattenflöden över grönytor i såväl kvartersmark som det allmänna gatunätet bidrar till att föroreningar kan tas upp av växter, sedimentera eller brytas ner, vilket ökar reduktionen av ämnen. Föreslagna dagvattenlösningar bedöms kunna möta det reningsbehov som uppstår efter exploatering, med hänsyn till att dess reningsgrad står i proportion till de krav som dagvattenplanen ställer.

2021-03-05
Slutrapport

13 REKOMMENDATIONER OM FORTSATT ARBETE

Dagvattenlösningar som har framtagits i rapporten har syftat till att utgöra lösningar som kan utjämna, rena och avleda dagvattenflöden respektive avleda och utjämna skyfallsflöden, i enlighet med Jönköping kommuns dagvattenriktlinjer. Ett antal frågor behöver fortsättningsvis samordnas med övriga exploateringar enligt planprogrammet, i syfte att säkerställa efterlevnaden av riktlinjerna.

13.1 HÖJDSÄTTNING

Höjdsättningen inom detaljplanen för Övermannen 20 m.fl. bör ses över på sådant sätt att förhållandena är tillräckligt goda för ytledes avrinning utan att ytvatten förblir instängt. Samordning vid planering av angränsande fastigheter möjliggör att risken för marköversvämningar i samband med skyfall kan minimeras.

13.2 AVVATTNING I GATA

Samordning av höjdsättning samt dagvattenlösningar i kvartersmark föreslås fortsättningsvis ske mot höjdsättning och avvattning i det allmänna gatunätet. Möjlighet till anslutning mot det kommunala dagvattennätet i lokalgata föreslås utredas enligt föreslagna lägen i rapporten. I syfte att förebygga risk för dämning föreslås anslutning ske med backventiler mot befintliga dagvattenledningar.

Havsörnsgatans omgestaltning föreslås utformas på sådant sätt att skyfall från Övermannen 20 m.fl. tillfälligt kan avledas i rinnstråk mot anvisade svackdiken för utjämning av skyfall.

13.3 DIMENSIONERING OCH PLACERING AV DAGVATTENANLÄGGNINGAR

Dagvattenlösningarnas lägen, ytbehov och utformning i plan föreslås utredas i detalj i samband med projektering av kvartersmark, så att inga olägenheter kan ske mot nedströms anläggningar. Samordning föreslås med projektering av Havsörnsgatans lokalgata. I samband med projektering rekommenderas utredning av vilken lastpåverkan som flerbostadshusen- och kontorslokalernas underbyggnader klara att bära, i syfte att fastställa lämpliga dimensioner för perkolationsmagasin. En kombination av perkolationsmagasin samt yteffektiva kassetmagasin kan sannolikt fördröja det erforderliga magasinets behovet i utredningsområdet.

13.3.1 FÖRORENINGSMÄNDER

Analysen av föroreningsmängder visar att delområden som omvandlas från parkeringshus till flerbostadshus generellt bidrar till en lägre föroreningsbelastning efter exploatering än innan utbyggnad, bortsett från halten fosfor som ökar något för samtliga delområden oavsett bebyggelsestyp. Föroreningsmängder i och med exploatering av Övermannen 20 m.fl. ökar för alla analyserade parametrar.

För att nå riktvärden för förorenat dagvatten enligt Miljö- och hälsoskyddskontoret krävs rening av alla ämnen, förutom krom och till viss del nickel, inom samtliga delområden. Möjligheter till att nå dessa riktvärden kan ej bedömas i detta tidiga skede. Detta rekommenderas utföras i samband med en förprojektering eller mer detaljutredning i senare skede. Som princip förordas dock öppna, gröna dagvattenanläggningar då dessa bidrar till en effektiv rening av analyserade parametrar.

14 KÄLLOR

- BGK. (2020). *Laboratorieresultat -Övermannen 20 och 21, Jönköping*. Jönköping: Gunnar Karlsson Bygg- och Geokonstruktioner.
- Eniro. (den 10 12 2020). *Eniro kartsök*. Hämtat från Eniro kartsök: <https://kartor.eniro.se/>
- Enter arkitektur. (2021). *Kv övermannen planutredning*. Jönköping: Enter arkitektur.
- Jönköpings kommun. (den 29 01 2009). *Dagvatten*. Hämtat från Dagvattenpolicy med handlingsplan 2009: <https://www.jonkoping.se/download/18.74fef9ab15548f0b8001a145/1465889733781/Dagvattenhandtering%202009,%20plan%20f%C3%B6r.pdf>
- Jönköpings kommun. (den 24 11 2020). *Jönköping kommuns digitala översiktsplan*. Hämtat från Översiktsplan 2016: <https://karta.jonkoping.se/app/oplan/antagen/>
- Jönköpings kommun. (2020). *Planprogram för Råslätt*. Jönköping: Jönköpings kommun.
- Miljökontoret, J. k. (u.d.). *Riktlinjer för förorenat dagvatten*. Jönköping.
- Naturvårdsverket. (den 10 12 2020). *Område av riksintresse för Naturvård i Jönköpings län*. Hämtat från Skyddad natur: <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>
- Scalgo Live. (den 15 11 2020). Scalgo Live.
- SGU. (den 25 11 2020). *Sveriges geologiska undersökning*. Hämtat från Kartvisare -jordarter: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html> den 21 09 2020
- SMHI. (den 16 12 2019). *Klimatanpassning.se*. Hämtat från Regnrabatter i Göteborg, fördjupning: <https://www.klimatanpassning.se/exempel/regnrabatter-i-goteborg-fordjupning-1.95164>
- SMHI. (den 10 12 2020). *SMHI-data*. Hämtat från Nederbörd: <https://www.smhi.se/data/meteorologi/nederbord>
- Stockholm vatten och avfall. (den 10 12 2020). *Tekniska lösningar*. Hämtat från Jämför rening och dimensionering-Dimensionering öfr åtgärdsnivån, tabell: <https://www.stockholmvattenochavfall.se/dagvatten/tekniska-losningar2/anlaggningsjamforelser/anlaggningsjamforelser/#!/dimensionering>
- Stockholm Vatten och Avfall. (den 14 12 2020). *Tekniska lösningar*. Hämtat från Jämför rening och dimensionering-dimensionering för åtgärdsnivån, tabell: <https://www.stockholmvattenochavfall.se/dagvatten/tekniska-losningar2/anlaggningsjamforelser/anlaggningsjamforelser/>
- Stockholms vatten och avfall AB. (den 18 11 2016). *Reningstabell*. Hämtat från Vägledning-Utreda och beräkna: <https://www.stockholmvattenochavfall.se/dagvatten/vagledning/rad-och-anvisningar/utreda/#!/berakningsverktyg> den 15 09 2020
- StormTac. (den 15 12 2020). *StormTac Web*. Hämtat från http://app.stormtac.com/flowchart.php?m_area=4&upn=vermannenDVU
- Svenskt Vatten . (2019). *Utformning och dimensionering av anläggningar för renig och flödesutjämning av dagvatten*. Stockholm: Svenskt Vatten.
- Svenskt Vatten AB. (2011). *Hållbar dag- och dränvattenhantering*. Stockholm: Svenskt Vatten AB.
- Svenskt Vatten AB. (2016). *Avledning av dag-, drän-, och spillvatten*. Stockholm : Svenskt Vatten AB.
- Tyréns AB. (den 20 08 2020). *DAGVATTENUTREDNING VÄSTRA STADEN*. Jönköping.
- VISS. (den 16 11 2020). Hämtat från Vatteninformationssystem Sverige: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA42632219>